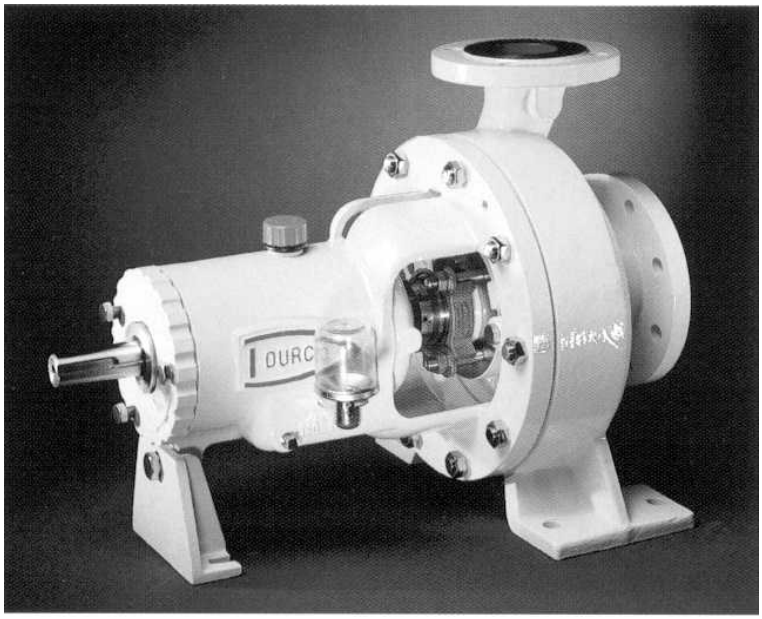
FLOWSERVE®

Pump Division



Types: Chemstar

POMPES DE PROCESSUS CHIMIQUE MONTÉES SUR CHÂSSIS

INSTRUCTIONS D'UTILISATION: INSTALLATION, FONCTIONNEMENT ET MAINTENANCE

PCN=71569186 04-04 (F) **(intègre ISO-30-F)**

⚠ ***Vous devez lire ces instructions avant de procéder à l'installation, l'exploitation, l'utilisation et la maintenance de cet équipement.***

TABLE DES MATIERES

PAGE

1 INTRODUCTION ET SECURITE 4
1.1 Généralités 4
1.2 Marquage et approbation CE 4
1.3 Déni de responsabilité 4
1.4 Copyright (droits de reproduction) 4
1.5 Conditions d'utilisation 5
1.6 Sécurité 5
1.7 Plaque signalétique et étiquettes d'avertissement 9
1.8 Performances de la machine 9
1.9 Niveau sonore 10

2 TRANSPORT ET STOCKAGE 11
2.1 Réception et déballage 11
2.2 Manipulations 11
2.3 Levage 11
2.4 Stockage 11
2.5 Recyclage et fin de vie du produit 11

3 DESCRIPTION DE LA POMPE 12
3.1 Configurations 12
3.2 Nomenclature de désignation 12
3.3 Conception des principaux composants 12
3.4 Performances et limites opérationnelles 12

4 INSTALLATION 13
4.1 Implantation 13
4.2 Assemblage 13
4.3 Fondation 13
4.4 Scellement 13
4.5 Alignement initial 13
4.6 Tuyauterie 14
4.7 Vérification finale de l'alignement de l'arbre 17
4.8 Connexions électriques 17
4.9 Systèmes de protection 17

5 MISE EN SERVICE, DEMARRAGE, FONCTIONNEMENT ET ARRET 17
5.1 Procédure avant la mise en service 17
5.2 Lubrification de la pompe 19
5.3 Jeu de roue ouverte 20
5.4 Sens de rotation 20
5.5 Protection 21
5.6 Amorçage et alimentations auxiliaires 21
5.7 Démarrage de la pompe 21
5.8 Fonctionnement de la pompe 21
5.9 Arrêt normal et arrêt immédiat 22
5.10 Fonctions hydrauliques, mécaniques et électriques 23

PAGE

6 MAINTENANCE 23
6.1 Généralités 23
6.2 Programme de maintenance 24
6.3 Pièces de rechange 26
6.4 Pièces de rechanges recommandées pour deux ans de fonctionnement 26
6.5 Outils nécessaires 26
6.6 Couple de serrage des fixations 27
6.7 Réglage du jeu de roue 27
6.8 Démontage 28
6.9 Examen des pièces 29
6.10 Montage 30
6.11 Dispositifs d'étanchéité 32

7 DEFAUTS; CAUSES ET REMEDES 34

8 NOMENCLATURE DES PLANS 36
8.1 Chemstar Groupes A, B et C 36
8.2 Chemstar Groupe D 37
8.3 Plan de disposition général 38

9 CERTIFICATION 38

10 AUTRES DOCUMENTS ET MANUELS CONCERNES 38
10.1 Manuels d'utilisation supplémentaires 38
10.2 Notes concernant les modifications 38
10.3 Autres sources d'information 38

INDEX

PAGE

Alignement des arbres (voir 4.3, 4.5 et 4.7)
Amorçage et alimentations auxiliaires (5.6).....21
Arrêt normal et arrêt immédiat (5.9).....22
Assemblage 13
Certification (9).....38
Conditions d'utilisation (1.5)..... 5
Configurations (3.1).....12
Connexions électriques (4.8) 17
Copyright (1.4) 4
Couples de serrage des fixations (6.6).....27
Défauts; causes et remèdes (7).....34
Démarrage de la pompe (5.7).....21
Démontage (6.8) 28
Dispositifs d'étanchéité.....32
Examen des pièces (6.9).....29
Fonctions hydrauliques, mécaniques
et électriques (5.10).....23
Implantation (4.1) 13
Jeux (voir 6.7, Réglage du jeu de roue) 27
Levage (2.3).....11
Manipulations (2.2).....11
Manuels supplémentaires ou autres sources
d'informations (10).....38
Marquage et approbation CE (1.2) 4
Mise en service et fonctionnement (voir 5).....17
Niveau sonore (1.9).....10
Outils nécessaires (6.5).....26
Performances de la machine (1.8)..... 9
Performances et limites opérationnelles 12
Pièces de rechange (voir 6.3 et 6.4) 26
Plans généraux de montage (voir 8) 36
Programme de lubrification (voir 5.2, Lubrification
de la pompe) 19
Programme de maintenance (6.2) 24
Protection (5.5) 21
Remontage (voir 6.10, Montage) 30
Scellement (4.4).....13
Sécurité, systèmes de protection (voir 1.6 et 4.9)
Sens de rotation (5.4).....20
Stockage (2.4).....11
Tuyauterie (4.6).....14

1 INTRODUCTION ET SECURITE

1.1 Généralités

⚠ ***Ces instructions doivent toujours être conservées à proximité de l'emplacement où fonctionne le produit ou directement avec le produit.***

Les produits de Flowserve sont conçus, développés et fabriqués avec les technologies les plus récentes dans des usines modernes. Les pompes sont produites avec beaucoup de soin et en contrôlant de manière continue la qualité à l'aide de techniques élaborées de qualité et en respectant les exigences de la sécurité.

Nous nous sommes engagés à améliorer en continu la qualité et nous sommes à votre disposition pour vous fournir des informations complémentaires sur le produit, qu'il s'agisse de son installation ou de son fonctionnement, ou des produits de soutien, et des services de réparation et de diagnostic.

Ces instructions vous permettront de mieux connaître le produit et son utilisation autorisée. Il est important de faire fonctionner le produit en respectant ces instructions afin d'assurer la fiabilité en service et d'éviter les risques. Ces instructions peuvent ne pas tenir compte des réglementations locales ; vérifier que les réglementations locales sont strictement respectées, y compris celles concernant l'installation du produit. Coordonnez toujours les activités de réparation avec le personnel d'exploitation, et respectez toutes les consignes de sécurité de l'installation ainsi que toutes les lois et réglementations concernant la sécurité et la santé.

⚠ ***Ces instructions doivent être lues avant d'installer, de faire fonctionner, d'utiliser et de procéder à la maintenance de l'équipement dans une région quelconque du monde. L'équipement ne doit pas être mis en service tant que toutes les conditions concernant la sécurité, notées dans les instructions, ne sont pas satisfaites.***

1.2 Marquage et approbation CE

Du point de vue légal, les machines et les équipements mis en service dans certaines régions du monde doivent respecter les directives de marquage CE applicables concernant les machines et, lorsqu'il y a lieu, les directives concernant les appareils basse tension, la compatibilité électromagnétique (EMC), les équipements sous pression (PED) et les équipements pour atmosphère potentiellement explosive (ATEX).

Lorsqu'il y a lieu, les directives et les agréments supplémentaires couvrent des aspects importants pour la sécurité concernant les machines et les équipements et la fourniture de documents techniques et de consignes de sécurité. Lorsqu'il y a lieu, ce document incorpore les informations concernant ces directives.

Pour déterminer les approbations et pour savoir si le produit lui-même est marqué CE, vérifiez la plaque signalétique (numéro de série) et la certification. (Voir section 9, *Certification*.)

1.3 Déni de responsabilité

A notre connaissance, les informations dans ce manuel d'utilisation sont fiables. Malgré tous les efforts faits par Flowserve Pump Division pour fournir des informations fiables et toutes les informations nécessaires, la teneur de ce manuel peut paraître insuffisante, et sa complétude et son exactitude ne sont pas garanties par Flowserve.

Flowserve fabrique des produits en respectant strictement les normes internationales du système de gestion de la qualité, avec des certifications et des audits effectués par des organismes extérieurs d'assurance de la qualité. Les pièces d'origine et les accessoires ont été conçus, testés et incorporés dans les produits pour assurer une qualité continue du produit et de bonnes performances en utilisation. Comme Flowserve ne peut pas tester les pièces et les accessoires provenant d'autres fournisseurs, l'incorporation incorrecte de tels pièces et accessoires peut affecter les performances et la sécurité des produits. Si l'on ne sélectionne pas, si l'on n'installe pas ou si l'on n'utilise pas de manière correcte des pièces et accessoires autorisés par Flowserve, ceci sera considéré comme une mauvaise utilisation. Les dommages ou les pannes résultant d'une telle mauvaise utilisation ne sont pas couverts par la garantie de Flowserve. De plus, toute modification des produits Flowserve et tout retrait des composants d'origine peuvent compromettre la sécurité de ces produits au cours de leur utilisation.

1.4 Copyright (droits de reproduction)

Tous droits réservés. Aucune partie de ces instructions ne peut être reproduite, mémorisée dans un système de recherche documentaire ou transmise sous une forme quelconque et par un moyen quelconque sans l'autorisation préalable de Flowserve Pump Division.

1.5 Conditions d'utilisation

Ce produit a été sélectionné pour répondre aux spécifications de votre ordre d'achat. L'accusé de réception de ces conditions a été transmis séparément à l'acheteur. Une copie doit être conservée avec ces instructions.

Le produit ne doit pas être utilisé au-delà des paramètres spécifiés pour l'application. Si l'on n'est pas sûr que le produit convient pour l'application prévue, contacter Flowserve pour demander conseil en indiquant le numéro de série.

Si les conditions d'utilisation sur votre ordre d'achat doivent être modifiées (par exemple liquide pompé, température ou facteur d'utilisation), vous devez obtenir notre accord écrit avant de commencer.

1.6 Sécurité

1.6.1 Résumé des marquages sécurité

Ces instructions d'utilisation contiennent des marquages spécifiques pour la sécurité, lorsque le non-respect d'une instruction peut provoquer des dangers. Les marquages spécifiques de sécurité sont les suivants:

DANGER Ce symbole indique des instructions concernant la sécurité électrique, qui, si elles ne sont pas respectées, compromettront la sécurité du personnel.

Ce symbole indique des instructions de sécurité dont le non-respect compromettra la sécurité du personnel.

Ce symbole indique des instructions de sécurité dont le non-respect affectera la protection de l'environnement et la sécurité.

ATTENTION Ce symbole indique des instructions de sécurité dont le non-respect affectera la sécurité de fonctionnement ou la protection de la pompe ou du groupe de pompage.

Ce symbole indique une zone d'atmosphère explosive conformément à ATEX. Il est utilisé dans les instructions de sécurité lorsque leur non-respect dans la zone dangereuse peut provoquer une explosion.

Remarque: Ceci n'est pas un symbole de sécurité, mais signale une instruction importante dans l'opération de montage.

1.6.2 Qualification et formation du personnel

Tous les personnels participant à l'utilisation, l'installation, à l'inspection et à la maintenance du groupe doivent être qualifiés pour effectuer le travail impliqué. Si le personnel en question ne possède pas déjà les connaissances et les compétences nécessaires, on doit lui donner une formation et des instructions appropriées. Si nécessaire, l'opérateur peut demander au fabricant ou au fournisseur de donner la formation appropriée.

Coordonnez toujours les opérations de réparation avec le service d'exploitation et le service responsable de la santé et de la sécurité, et respectez toutes les consignes de sécurité de l'installation ainsi que toutes les lois et réglementations applicables concernant la sécurité et la santé.

1.6.3 Mesures de sécurité

Ceci résume les conditions et les mesures à prendre pour que le personnel ne soit pas blessé, que l'environnement soit protégé, et que l'équipement ne soit pas endommagé. Pour les produits utilisés en atmosphère potentiellement explosive, la section 1.6.4 s'applique aussi.

DANGER COUPER L'ALIMENTATION ELECTRIQUE AVANT TOUTE INTERVENTION DE MAINTENANCE SUR LE GROUPE

LES PROTECTIONS NE DOIVENT PAS ETRE ENLEVEES LORSQUE LA POMPE FONCTIONNE

VIDANGER LA POMPE ET ISOLER LA TUYAUTERIE AVANT DE DEMONTER LA POMPE
On doit respecter les consignes appropriées de sécurité lorsque les liquides pompés sont dangereux.

FLUORO-ELASTOMERES (Si installés.)
Si une pompe a été exposée à des températures dépassant 250 ºC (482 ºF), une décomposition partielle des fluoro-élastomères (par exemple : Viton) se produira. Dans ce cas, ces produits de décomposition sont extrêmement dangereux et l'on doit éviter leur contact avec la peau.

CHOC THERMIQUE
Des variations rapides de la température du liquide dans la pompe peuvent provoquer des chocs thermiques, et endommager ou casser des composants, et elles doivent être évitées.

⚠ MANIPULATION DES COMPOSANTS
Un grand nombre de pièces de précision ont des arêtes tranchantes, et l'on doit donc porter des gants de sécurité et utiliser des équipements de sécurité appropriés pour les manipuler. Pour soulever des composants pesant plus de 25 kg (55 lb), utiliser un appareil de levage approprié en fonction du poids du composant et répondant à toutes les réglementations locales en vigueur.

⚠ NE JAMAIS CHAUFFER POUR DEPOSER LA ROUE
Les lubrifiants ou les vapeurs emprisonnées peuvent provoquer une explosion.

⚠ COMPOSANTS CHAUDS (et froids)
Si des composants chauds ou congelés ou des résistances électriques auxiliaires de chauffage peuvent présenter un danger pour les opérateurs et pour les personnes dans le voisinage immédiat, on doit prendre des mesures pour éviter tout contact accidentel. Si une protection totale est impossible, seul le personnel de maintenance doit avoir accès à la machine, et des panneaux d'avertissement et des indicateurs bien visibles doivent être placés à l'entrée de cette zone. Nota: les boîtes de paliers ne doivent pas être isolées, et les moteurs d'entraînement et les paliers peuvent être chauds.

Si la température est supérieure à 68 °C (175 °F) ou inférieure à 5 °C (20 °F) dans une zone à accès limité, ou dépasse les valeurs imposées par la réglementation locale, les mesures ci-dessus doivent être prises.

☠ LIQUIDES DANGEREUX
Si la pompe refoule des liquides dangereux, on doit prendre des précautions pour éviter tout contact avec ces liquides, en implantant la pompe à un endroit approprié, en limitant l'accès de la pompe au personnel, et en formant les opérateurs. Si le liquide est inflammable et/ou explosif, on doit appliquer de strictes procédures de sécurité.

La garniture presse-étoupe ne doit pas être utilisée lorsqu'on pompe des liquides dangereux.

ATTENTION NE PAS APPLIQUER D'EFFORT EXTERIEUR EXCESSIF SUR LES TUYAUTERIES
Ne pas utiliser la pompe comme support de tuyauterie. Ne pas monter de joints de dilatation, sauf si cela est autorisé par écrit par Flowserve, de telle manière que leur force, résultant de la pression interne, agisse sur la bride de la pompe.

ATTENTION LE CONTROLE DU SENS DE ROTATION DU MOTEUR NE DOIT ETRE EFFECTUE QU'APRES AVOIR ENLEVE TOUTE PIECE NON SOLIDAIRE DU ROTOR (CLAVETTE OU PIECES D'ACCOUPLEMENT NON FIXEES)
Une pompe peut être endommagée si elle est démarrée dans le sens inverse de la rotation prévue.

ATTENTION ASSURER UNE LUBRIFICATION CORRECTE
(Voir la section 5, *Mise en service, démarrage, fonctionnement et arrêt*.)

ATTENTION DEMARRER LA POMPE AVEC LA VANNE DE REFOULEMENT PARTIELLEMENT OUVERTE (Sauf instruction contraire en un point particulier dans le manuel d'utilisation.)
Il est recommandé de procéder ainsi pour éviter le risque de surcharger et d'endommager le moteur de la pompe à débit maxi ou à débit nul. Les pompes peuvent être démarrées avec la vanne de refoulement complètement ouverte uniquement sur les installations où cette situation ne peut pas se produire. Il peut être nécessaire de régler la vanne de refoulement de la pompe pour s'adapter aux conditions d'utilisation après la montée en puissance.
(Voir la section 5, *Mise en service, démarrage, fonctionnement et arrêt*.)

ATTENTION NE JAMAIS FAIRE TOURNER LA POMPE A SEC

ATTENTION LES VANNES D'ASPIRATION DOIVENT ETRE COMPLETEMENT OUVERTES LORSQUE LA POMPE FONCTIONNE
Ne jamais faire tourner la pompe avec un débit nul ou un débit inférieur au débit minimum recommandé de manière continue, car ceci endommagerait le joint d'étanchéité.

ATTENTION NE PAS FAIRE TOURNER LA POMPE A DES DEBITS ANORMALEMENT HAUTS OU BAS
Le fonctionnement de la pompe à un débit supérieur à la normale, ou avec une contre-pression trop faible, peut conduire à une surcharge du moteur et peut engendrer la cavitation. Le fonctionnement à faible débit peut diminuer la durée de vie de la pompe et du palier, une surchauffe de la pompe, une instabilité, ainsi que des cavitations et des vibrations.

1.6.4 Produits utilisés dans des atmosphères potentiellement explosives

On doit prendre des mesures pour:

- Eviter les températures excessives
- Eviter l'accumulation de mélanges explosifs
- Eviter la génération d'étincelles
- Prévenir les fuites
- Maintenir la pompe en bon état pour écarter tout danger

Les instructions suivantes concernant les pompes et les groupes lorsqu'ils sont installés dans des atmosphères potentiellement explosives doivent être suivies pour garantir la protection contre les explosions. Les équipements électriques et non électriques doivent répondre aux exigences de la directive européenne 94/9/EC.

1.6.4.1 Conformité

Utiliser un équipement uniquement dans la zone pour laquelle il a été conçu. Toujours vérifier que le moteur d'entraînement, l'accouplement, le joint d'étanchéité et la pompe ont une capacité appropriée et/ou sont certifiés pour la classification de l'atmosphère particulière dans laquelle ils doivent être installés.

Lorsque Flowserve a fourni uniquement la pompe et l'arbre nu, la classification Ex s'applique uniquement à la pompe. La société responsable du montage du groupe devra sélectionner l'accouplement, le moteur d'entraînement et les équipements supplémentaires, le certificat CE/déclaration de conformité étant nécessaire pour déterminer qu'ils peuvent être utilisés dans la zone où ils doivent être installés.

La sortie d'un entraînement à fréquence variable (VFD) peut provoquer un échauffement supplémentaire dans le moteur et pour cette raison les groupes de pompage avec un entraînement à fréquence variable (VFD), la certification ATEX du moteur doit préciser qu'elle couvre la situation dans laquelle l'alimentation électrique provient de l'entraînement VFD. Cette exigence particulière s'applique même si l'entraînement VFD se trouve dans une zone sécurisée.

1.6.4.2 Marquage

Un exemple de marquage d'équipement ATEX est indiqué ci-dessous. La classification réelle de la pompe sera gravée sur la plaque signalétique.

II 2 GD c 135 ºC (T4)

Groupe équipement
I = Minier
II = Non-minier

Catégorie
2 ou M2 = Niveau élevé de protection
3 = Niveau normal de protection

Gaz et/ou poussière
G = Gaz; D = Poussière

c = Sécurité de la structure (conforme à prEn13463-5)

Température maximum de surface (Classe de température). (Voir section 1.6.4.3.)

1.6.4.3 Eviter les températures de surface excessives

VERIFIER QUE LA CLASSE DE TEMPERATURE DE L'EQUIPEMENT CONVIENT POUR LA ZONE DANGEREUSE

Les pompes ont une classe de température, indiquée dans la classification ATEX Ex sur la plaque signalétique. Elles sont basées sur une température ambiante maximum de of 40 °C (104 °F); consulter Flowserve pour des températures ambiantes plus élevées.

La température de surface sur la pompe dépend de la température du liquide pompé. La température maximum du liquide étant de la classe de température et ne doit pas dépasser les valeurs indiquées dans le tableau ci-dessous.

La hausse de température au niveau des joints d'étanchéité et des paliers, résultant du débit minimum autorisé, est prise en compte dans les températures indiquées.

Classe température conforme à EN 13463-1	Température maximum de surface autorisée	Température maximum du liquide pompé (* dépend du matériau et de la variante de construction - retenir la valeur la plus faible)
T6	85 °C (185 °F)	Consulter Flowserve
T5	100 °C (212 °F)	Consulter Flowserve
T4	135 °C (275 °F)	115 °C (239 °F) *
T3	200 °C (392 °F)	180 °C (356 °F) *
T2	300 °C (572 °F)	275 °C (527 °F) *
T1	450 °C (842 °F)	400 °C (752 °F) *

L'opérateur de l'unité est responsable de la conformité à la température maximum spécifiée de liquide.

Classification de la température " Tx" est employée quand la température du liquide varie et quand la pompe est exigée pour être utilisée en atmosphères explosif différemment classifiées. Dans ce cas-ci l´utilisateur est résponsable de s´assurer que la température de surface de pompe n´excéde pas, celle autorisée dans son endroit réel installée.

Si une atmosphère explosive existe pendant l'installation, ne pas tenter de vérifier le sens de rotation en démarrant la pompe non remplie. Même un court intervalle de temps de fonctionnement peut provoquer une température très élevée, à cause du contact entre les composants rotatifs et fixes.

Si la pompe risque de fonctionner en refoulant contre une vanne fermée, ce qui provoquera des températures très élevées du liquide et de la surface extérieure du carter, on recommande d'installer un système de protection contre les températures de surface extérieure excessives.

Eviter les surcharges mécaniques, hydrauliques ou électriques en utilisant des disjoncteurs de moteur, des appareils de mesure de température ou des appareils de mesure de puissance, et vérifier de manière systématique les vibrations.

Dans les environnements sales ou poussiéreux, on doit procéder à des vérifications régulières et on doit enlever la poussière des zones autour des composants à tolérances étroites, des boîtiers de paliers et des moteurs.

1.6.4.4 Prévenir l'accumulation de mélanges explosifs

Ex VERIFIER QUE LA POMPE EST CORRECTEMENT REMPLIE, QU'ELLE EST EN COMMUNICATION AVEC L'ATMOSPHERE, ET QU'ELLE NE TOURNE PAS A SEC

Vérifier que la pompe et les tuyauteries d'aspiration et de refoulement sont complètement remplies de liquide à tout moment pendant le fonctionnement de la pompe de manière à prévenir une atmosphère explosive. De plus, on doit vérifier que les chambres d'étanchéité, les joints d'étanchéité d'arbre auxiliaire et les circuits de chauffage et de refroidissement sont correctement remplis.

Si l'on est obligé de faire fonctionner le système dans ces conditions, on recommande d'installer un système approprié de protection contre le fonctionnement à sec (par exemple un détecteur de liquide ou un appareil de contrôle de puissance).

Pour éviter les dangers potentiels provenant d'émissions fugitives de vapeurs ou de gaz dans l'atmosphère, la zone environnante doit être bien ventilée.

1.6.4.5 Prévenir les étincelles

Ex Pour prévenir les étincelles pouvant résulter de contacts mécaniques, la protection de l'accouplement doit être dans un matériau antistatique et ne générant pas d'étincelles pour la catégorie 2.

Pour éviter le risque potentiel de génération d'une étincelle par un courant électrique induit, la plaque de base doit être raccordée à la Terre.

Eviter les décharges d'électricité statique: ne pas frotter les surfaces non métalliques avec un chiffon sec; vérifier que le chiffon est humide.

On doit sélectionner un accouplement conforme à 94/9/EC et l'on doit toujours maintenir un alignement correct.

1.6.4.6 Prévenir les fuites

Ex La pompe ne doit être utilisée que pour refouler des liquides pour lesquels la pompe a été approuvée comme ayant la résistance appropriée à la corrosion.

Eviter d'emprisonner des liquides dans la pompe et les tuyauteries du fait de la fermeture des vannes d'aspiration et de refoulement, car alors des pressions excessives et dangereuses pourraient se produire en cas de chauffage du liquide. Ceci peut se produire si la pompe est arrêtée ou si elle fonctionne.

On doit éviter l'éclatement des composants contenant du liquide à cause du gel en vidangeant ou en protégeant la pompe et les circuits auxiliaires.

S'il y a un risque de fuite d'un fluide faisant étanchéité ou d'un fluide de rinçage externe, on doit contrôler ce fluide.

Si la fuite d'un liquide dans l'atmosphère peut entraîner un danger, on recommande d'installer un appareil de détection de liquide.

1.6.4.7 Maintenance pour éviter les dangers

UNE MAINTENANCE CORRECTE EST NECESSAIRE POUR EVITER LES DANGERS POTENTIELS RISQUANT D'ENTRAINER UNE EXPLOSION

L'opérateur de l'installation est responsable du respect des instructions de maintenance.

Pour éviter les risques d'explosion pendant la maintenance, les outils, les produits de nettoyage et les peintures utilisées ne doivent pas générer d'étincelles et ne doivent pas affecter les conditions ambiantes. Si de tels outils ou de tels produits présentent un risque, la maintenance doit être exécutée dans une zone sécurité.

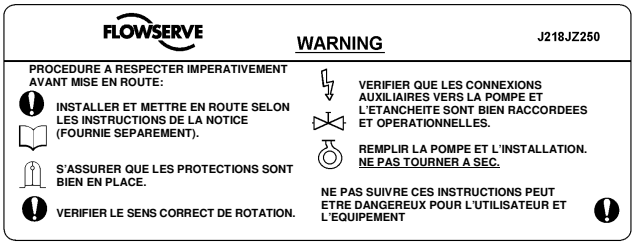
On recommande d'adopter un plan et un programme de maintenance. (Voir la section 6, *Maintenance.)*

1.7 Plaque signalétique et étiquettes d'avertissement

1.7.1 Plaque signalétique

Pour avoir des informations détaillées sur la plaque signalétique, voir la *Déclaration de conformité* ou les documents séparés fournis avec ces instructions d'utilisation.

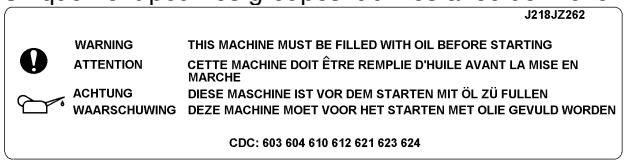
1.7.2 Etiquettes d'avertissement


FLOWSERVE
WARNING
J218JZ250
PROCEDURE A RESPECTER IMPERATIVEMENT AVANT MISE EN ROUTE:
INSTALLER ET METTRE EN ROUTE SELON LES INSTRUCTIONS DE LA NOTICE (FOURNIE SEPAREMENT).
S'ASSURER QUE LES PROTECTIONS SONT BIEN EN PLACE.
VERIFIER LE SENS CORRECT DE ROTATION.
VERIFIER QUE LES CONNEXIONS AUXILIAIRES VERS LA POMPE ET L'ETANCHEITE SONT BIEN RACCORDEES ET OPERATIONNELLES.
REMPLIR LA POMPE ET L'INSTALLATION. NE PAS TOURNER A SEC.
NE PAS SUIVRE CES INSTRUCTIONS PEUT ETRE DANGEREUX POUR L'UTILISATEUR ET L'EQUIPEMENT

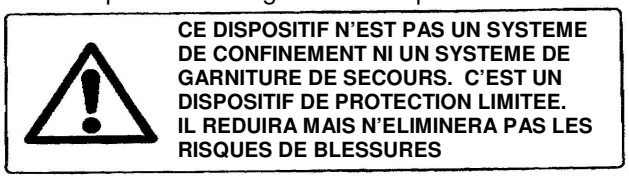
J218JZ265
ENSURE CORRECT DRIVER DIRECTION OF ROTATION WITH COUPLING ELEMENT / PINS REMOVED: OTHERWISE SERIOUS DAMAGE MAY RESULT.
VERIFIER LE SENS CORRECT DE ROTATION DU MOTEUR. POMPE DESACCOUPLEE / ENTRETOISE DEMONTEE. NE PAS SUIVRE CETTE RECOMMANDATION PEUT CONDUIRE A DE GRAVES DOMMAGES POUR LA POMPE
KONTROLLE VORGESCHRIEBENER DREHRICHTUNG ! HIERZU KUPPLUNGSZWISCHENSTÜCK / KUPPLUNGSBOLZEN ENTFERNEN. ANDERENFALLS ERNSTHAFTE SCHÄDEN !
ZORG VOOR JUISTE ROTATIERICHTING VAN DRIJFAS WAARBIJ DE KOPPELELEMENTEN / PENNEN VERWIJDERD ZIJN: VERZUM KAN ERNSTIGE SCHADE TOT GEVOLG HEBBEN.
CDC: 603 604 610 612 621 623 624

J218/268
ENSURE UNIT ON A FIRM FOUNDATION AND THAT COUPLING FACES ARE IN CORRECT ALIGNMENT PRIOR TO AND AFTER BOLTING BASEPLATE DOWN AND FIXING PIPEWORK.
SEE MANUAL FOR TOLERANCES.
S'ASSURER QUE LE GROUPE ELECTROPOMPE EST FERMEMENT INSTALLE SUR SON MASSIF. VERIFIER LE LIGNAGE DE L'ACCOUPLEMENT AVANT ET APRES FIXATION DU SOCLE ET DE LA TUYAUTERIE.
VOIR LES TOLERANCES D'ALIGNMENT SUR LA NOTICE
PUMP MUSS AUF FESTEM FUNDAMENT STEHEN. KUPPLUNGSHÄLFTEN KORREKT AXIAL AUSRICHTEN. DANN PUMPE AUF GRUNDPLATTE FESTSPANNEN UND ANSSCHLUSSLEITUNGEN BEFESTIGEN.
TOLERANZEN S. BEDIEUNGSANLEITUNG.
ZORG DAT POMPEENHEID OP EEN STEVIGE ONDERGROND OPGESTELD STAAT EN DAT KOPPELING CORRECT UITGELIJNT IS ZOWEL VOOR-ALS NADAT DE GRONDPLAAT MET BOUTEN IS VASTGEZET EN DE LEIDINGEN GEINSTALLEERD ZIJN. ZIE HANDLEIDING VOOR TOELAABARE SPELINGEN.
CDC: 603 604 610 612 621 623 624

Uniquement pour les groupes lubrifiés avec de l'huile:


J218JZ262
WARNING THIS MACHINE MUST BE FILLED WITH OIL BEFORE STARTING
ATTENTION CETTE MACHINE DOIT ÊTRE REMPLIE D'HUILE AVANT LA MISE EN MARCHE
ACHTUNG DIESE MASCHINE IST VOR DEM STARTEN MIT ÖL ZÜ FULLEN
WAARSCHUWING DEZE MACHINE MOET VOOR HET STARTEN MET OLIE GEVULD WORDEN
CDC: 603 604 610 612 621 623 624

Unités à protection de garniture uniquement:


CE DISPOSITIF N'EST PAS UN SYSTEME DE CONFINEMENT NI UN SYSTEME DE GARNITURE DE SECOURS. C'EST UN DISPOSITIF DE PROTECTION LIMITEE. IL REDUIRA MAIS N'ELIMINERA PAS LES RISQUES DE BLESSURES

1.8 Performances de la machine

Pour les paramètres de performances, voir la section 1.5 *Conditions de fonctionnement*. Lorsque le contrat spécifie qu'ils doivent être incorporés dans le manuel d'utilisation, ils ont été inclus ici. Si les paramètres de performances ont été transmis séparément à l'acheteur, ils devront être tenus et conservés avec ce manuel d'utilisation si nécessaire.

1.9 Niveau sonore

Si le niveau sonore de la pompe dépasse 85 dBA, il faut tenir compte de la législation de la santé et de la sécurité afin de limiter l'exposition des opérateurs de l'installation à des niveaux sonores trop élevés. L'approche habituelle, dans ces cas, consiste à limiter la durée d'exposition au bruit ou à enfermer la machine dans une enceinte qui réduit l'émission du bruit. Il est possible qu'au moment de la commande de l'équipement vous ayez déjà précisé une limite du niveau sonore; cependant, si aucun seuil sonore n'a été spécifié, certaines machines au-delà d'une certaine puissance dépasseront 85 dBA. Dans ce cas, on devra envisager l'installation d'une enceinte acoustique pour respecter les réglementations locales.

Le niveau sonore d'une pompe dépend de plusieurs facteurs: type de moteur installé, capacité opérationnelle, conception des tuyauteries et propriétés acoustiques du bâtiment. Ces niveaux, mesurés en dB et dA (pondérés), sont illustrés dans le tableau ci-dessous. Ces valeurs sont uniquement indicatives; elles sont soumises à une tolérance de +3 dB et ne peuvent être garanties.

Les valeurs du niveau sonore sont basées sur les moteurs électriques sans réducteur, les plus bruyants que l'on puisse probablement rencontrer. Les niveaux de pression sonore ont été mesurés à une distance de 1 m (3.3 ft) de la pompe entraînée directement, pour avoir "un champ libre sur un plan réfléchissant".

Dans le cas où la pompe seule a été commandée, pour être équipée par vos soins d'un moteur d'entraînement, les niveaux sonores de la "pompe seule" sur le tableau doivent être associés au niveau sonore du moteur d'entraînement livré par le fournisseur. Si ce moteur est entraîné par un inverseur, le niveau de bruit peut augmenter à certains régimes. Consulter un acousticien pour effectuer ces calculs de bruits combinés.

Pour des groupes entraînés par des équipements autres que des moteurs électriques ou pour des groupes enfermés dans des enceintes, nous vous renvoyons aux fiches et aux manuels d'information.

Niveau sonore type, dBA, L_{pA} à 1 m référence 20 µPa *(puissance sonore L_{wA} 1 pW où L_{pA} >85 dBA)*

Puissance du moteur et régime kW (hp)	**3550 r/min**		**2900 r/min**		**1750 r/min**		**1450 r/min**	
	Pompe et moteur **dBA**	Pompe seule **dBA**	Pompe et moteur **dBA**	Pompe seule **dBA**	Pompe et moteur **dBA**	Pompe seule **dBA**	Pompe et moteur **dBA**	Pompe seule **dBA**
<0.55 (<0.75)	71	66	64	62	64	62	63	62
0.75 (1)	74	66	67	62	67	62	63	62
1.1 (1.5)	74	68	67	64	67	64	65	64
1.5 (2)	77	70	70	66	70	66	66	66
2.2 (3)	78	72	71	68	71	68	68	68
3 (4)	81	74	74	70	74	70	70	70
4 (5)	82	75	75	71	75	71	71	71
5.5 (7.5)	90 (*99*)	77	83	73	76	73	72	71
7.5 (10)	90 (*99*)	78	83	74	77	74	73	72
11 (15)	91 (*100*)	80	84	76	78	76	74	73
15 (20)	92 (*101*)	83	85 (*94*)	79	80	79	76	75
18.5 (25)	92 (*101*)	83	85 (*94*)	79	80	79	76	75
22 (30)	92 (*101*)	83	85 (*94*)	79	81	79	77	75
30 (40)	100 (*109*)	85 (*94*)	93 (*102*)	81	84	80	80	76
37 (50)	100 (*109*)	86 (*95*)	93 (*102*)	82	84	80	80	76
45 (60)	100 (*109*)	87 (*96*)	93 (*102*)	83	84	80	80	76
55 (75)	100 (*109*)	88 (*97*)	95 (*104*)	84	86 (*95*)	81	82	77
75 (100)	100 (*109*)	90 (*99*)	95 (*104*)	86 (*95*)	88 (*97*)	81	83	78
90 (120)	100 (*109*)	90 (*99*)	95 (*104*)	86 (*95*)	90 (*99*)	81	85 (*94*)	78
110 (150)	100 (*109*)	91 (*100*)	95 (*104*)	87 (*96*)	91 (*100*)	83	86 (*95*)	79
150 (200)	101 (*110*)	92 (*101*)	96 (*105*)	88 (*97*)	91 (*100*)	83	86 (*95*)	79

2 TRANSPORT ET STOCKAGE

2.1 Réception et déballage

Immédiatement après réception de l'équipement, on doit vérifier qu'il est complet par comparaison avec les documents et bordereaux de livraison et on doit vérifier qu'il n'a pas été endommagé pendant le transport.

Tout composant manquant et/ou tout endommagement doit être signalé immédiatement à Flowserve Pump Division, et le document écrit le mentionnant doit être reçu dans le mois suivant la réception de l'équipement. Les réclamations plus tardives ne pourront pas être acceptées

Inspecter les caisses, les boîtes et les inscriptions pour détecter les accessoires ou les pièces de rechange qui ont pu être emballés séparément de l'équipement ou fixés sur les parois latérales de la boîte ou de l'équipement.

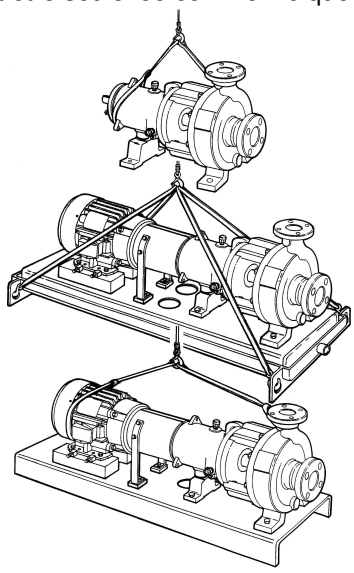
Chaque produit comporte un numéro de série unique. Vérifier que ce numéro correspond au numéro figurant sur les documents, et toujours indiquer ce numéro dans les correspondances, et également pour commander des pièces de rechange d'autres accessoires.

2.2 Manipulations

Les boîtes les caisses, les palettes ou les cartons peuvent être déchargés en utilisant des chariots élévateurs à fourche ou des palans selon leurs dimensions et leur structure.

2.3 Levage

ATTENTION Pour éviter toute déformation, la pompe doit être soulevée comme indiqué.



On doit utiliser une grue pour tous les groupes de pompage dont le poids dépasse 25 kg (55 lb). Un personnel parfaitement entraîné doit procéder a levage, en respectant les réglementations locales.

Les poids du moteur d'entraînement et de la pompe sont indiqués sur leurs plaques signalétiques respectives.

2.4 Stockage

ATTENTION Entreposer la pompe dans un endroit propre, sec et isolé de toute vibration. Laisser en place les obturateurs sur les raccords de tuyauterie pour que la poussière et les autres matières étrangères ne puissent pas pénétrer dans le corps de la pompe. A intervalles réguliers, faire tourner la pompe afin d'éviter le marquage des chemins de roulement ou le gommage des faces de friction de la garniture.

La pompe peut être stockée comme indiqué ci-dessus pendant une période maximum de 6 mois. Consulter Flowserve pour les mesures de protection nécessaires en cas de stockage plus long.

2.5 Recyclage et fin de vie du produit

A la fin de la vie du produit ou de ses composants, les matériaux et les pièces correspondantes doivent être recyclés ou éliminés en utilisant une méthode acceptable du point de vue de la protection de l'environnement et en respectant les réglementations locales. Si le produit contient des substances dangereuses pour l'environnement, ces dernières doivent être séparées et éliminées conformément aux réglementations locales en vigueur. Ceci s'applique aussi aux liquides et aux gaz pouvant être utilisés dans le système d'étanchéité ou d'autres services généraux.

S'assurer que les substances dangereuses sont éliminées en respectant les consignes de sécurité et qu'un équipement de protection personnel correct est utilisé. Les spécifications de sécurité doivent toujours être conformes aux réglementations en vigueur.

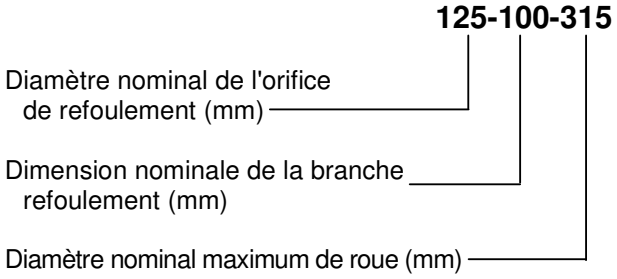
3 DESCRIPTION DE LA POMPE

3.1 Configurations

La pompe Chemstar est une pompe centrifuge gros débit qui peut être construite pour satisfaire de nombreux critères de pompage de liquides chimiques (voir les sections 3.2 et 3.3 ci-après). Son réglage externe d'arbre exclusif, au micromètre près, permet d'ajuster précisément et rapidement le jeu de la roue.

3.2 Nomenclature de désignation

Les dimensions de la pompe seront gravées sur la plaque signalétique comme indiqué ci-dessous:


125-100-315
Diamètre nominal de l'orifice de refoulement (mm)
Dimension nominale de la branche refoulement (mm)
Diamètre nominal maximum de roue (mm)

La nomenclature typique ci-dessus est la règle générale pour la description de configuration Chemstar. Identifier les dimensions réelles de la pompe et son numéro de série à partir de sa plaque signalétique. Vérifier que ces indications concordent avec celles figurant sur le certificat fourni.

3.3 Conception des principaux composants

3.3.1 Corps de la pompe

Le corps de pompe à axe horizontal à aspiration axiale et refoulement vertical dans l'axe, est auto dégazant.

Afin de faciliter la maintenance, la pompe, de type Process, permet d'intervenir sur la partie interne sans avoir à débrider les tuyauteries et déposer le corps de pompe.

3.3.2 Roue

Sa conception exclusive de roue à aubes inversées apporte des avantages considérables en termes de réduction de maintenance. La roue à aubes inversées est posée contre le couvercle arrière. (Sur l'option en fer chromé dur, la conception de la roue est ouverte à l'avant et posée contre l'avant du carter.)

3.3.3 Arbre

L'arbre rigide, de grand diamètre, monté sur des paliers, comporte une extrémité d'entraînement clavetée.

3.3.4 Paliers de la pompe et lubrification

La conception exclusive du corps de palier permet d'effectuer un réglage au micromètre près de l'arbre depuis l'extérieur. Il est donc possible d'ajuster rapidement et précisément le jeu de la face de roue.

3.3.6 Couvercle arrière

Les ergots du couvercle arrière, entre le carter de la pompe et le corps de palier, assurent une concentricité optimale.

Un joint totalement confiné réalise l'étanchéité entre le carter de pompe et le corps de palier.

Les conceptions de couvercle arrière améliorent les performances des garnitures mécaniques et permettent d'installer la solution d'étanchéité optimale convenant à chaque application.

3.3.7 Joints d'étanchéité de l'arbre

Joints d'étanchéité mécaniques, fixés sur l'arbre de la pompe, assurant l'isolation étanche du liquide pompé par rapport à l'environnement. Des garnitures presse-étoupe peuvent être installées en option.

3.3.8 Moteur d'entraînement

Ce moteur est normalement un moteur électrique. On peut installer différentes configurations d'entraînement, par exemple des moteurs à combustion interne, des turbines, des moteurs hydrauliques etc., entraînant via des accouplements, des courroies, des réducteurs, des arbres etc.

3.3.9 Accessoires

Des accessoires peuvent être installés lorsqu'ils sont spécifiés par le client.

3.4 Performances et limites opérationnelles

Ce produit a été sélectionné pour répondre aux spécifications de votre ordre d'achat, voir la section 1.5.

Les données suivantes sont incluses à titre d'information supplémentaire pour vous aider dans l'installation. Généralement, ces données dépendent de la température, des matériaux et du type d'étanchéité. Si nécessaire, Flowserve peut vous donner une spécification définitive pour votre application particulière.

3.4.1 Limites opérationnelles

Température ambiante maximale	- 20 à + 40 ºC (- 4 à + 104 ºF)
Vitesse maximale de la pompe	voir plaque signalétique

4 INSTALLATION

Ⓔx L'équipement fonctionnant en zone dangereuse doit respecter les réglementations de protection contre les explosions. Voir section 1.6.4, *Produits utilisés dans des atmosphères potentiellement explosives.*

4.1 Implantation

La pompe doit être implantée de manière à disposer d'espace libre suffisant pour l'accès, la ventilation, la maintenance et l'inspection, avec une hauteur libre importante pour le levage, et elle devra être placée le plus près possible de l'alimentation en liquide devant être pompé.

Voir le plan de dispositions générales pour le groupe de pompage.

4.2 Assemblage

Sur les groupes de pompage sur plaque de base, les éléments d'accouplement sont fournis non serrés. Il incombe à l'installateur de veiller à ce que le groupe soit aligné suivant les instructions de la section 4.5.2, *Méthodes d'alignement.*

4.3 Fondation

⚠ ATTENTION Il existe différentes méthodes pour installer des groupes de pompes sur leurs fondations. Le choix dépendra de la taille du groupe, de son emplacement et du niveau de bruit/vibration admissible. Le non-respect des règles de l'art relatives à une fondation correcte et à une bonne assise peut conduire à une défaillance de la pompe et par conséquent à l'annulation des conditions de garantie.

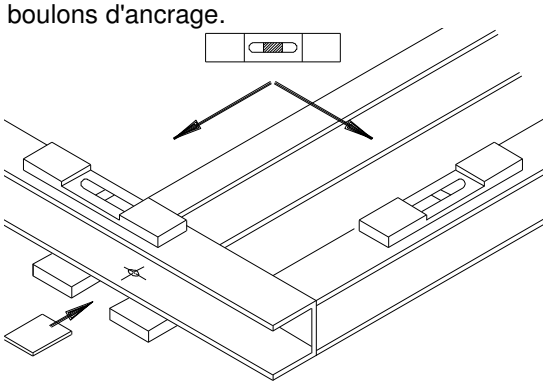
Les conditions suivantes doivent être respectées:

a) La plaque de base doit être montée sur une fondation solide, soit une dalle de ciment d'épaisseur et de qualité appropriées soit sur une structure métallique robuste. (Elle NE DOIT PAS se déformer ou être tirée vers le bas sur la surface de la fondation, mais elle doit être bien soutenue pour maintenir l'alignement initial.)

b) Les plaques de base réglables dotées de pieds à montants n'ont pas de boulons d'ancrage pour les fixer au sol. On règle les pieds pour maintenir la surface supérieure de la plaque de base de niveau.

c) La pompe et le moteur d'entraînement ont été alignés avant l'expédition suivant les tolérances de mésalignement permissibles définies à la section 4.5.2, *Méthodes d'alignement.*

d) Si la plaque de base n'a pas de pieds à montants, installer la plaque de base sur des plaques uniformément espacées et placées à côté des boulons d'ancrage.



e) Mettre à niveau en plaçant des cales entre la plaque de base et les plaques.

f) Vérifier l'alignement de la pompe et du demi-accouplement du moteur. Un alignement incorrect indique que la plaque de base s'est déformée et qu'elle doit être corrigée par modification du nombre et de l'emplacement des cales.

4.4 Scellement

Chaque fois que cela est nécessaire, on procédera au scellement des tiges de fondation.

Après avoir ajouté les raccords de tuyauterie et vérifié à nouveau l'alignement de l'accouplement, la plaque de base doit être scellée en appliquant les pratiques techniques correctes. Les plaques de base usinées en acier, en fonte ou en résine époxyde peuvent être remplies de ciment. Les plaques de base en acier plié doivent être cimentées pour positionner leurs semelles. En cas de doute, contacter le centre de service le plus proche pour demander conseil.

Le scellement au ciment assure un contact solide entre le groupe et les fondations, empêche le déplacement latéral de l'équipement en fonctionnement et amortit les vibrations résonnantes.

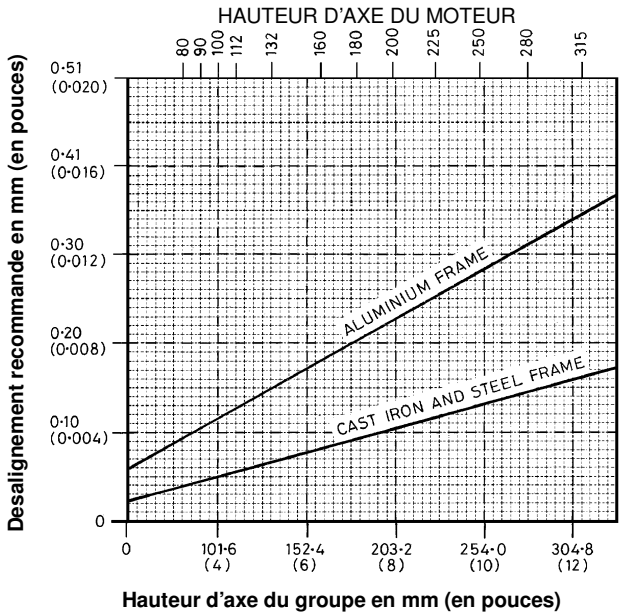
Les tiges de scellement ne doivent être serrées à fond qu'après prise du ciment.

4.5 Alignement initial

4.5.1 Dilatation thermique

⚠ ATTENTION Normalement la pompe et le moteur devront être alignés à la température ambiante, et l'on devra tenir compte du coefficient de dilatation thermique à la température opératoire. Sur les groupes pompant des liquides à haute température, on devra les faire fonctionner à la température opératoire réelle, les arrêter, et immédiatement vérifier leur alignement.

Réglage en hauteur de l'axe de la pompe:



Ce graphique tient compte:
a) D'un échauffement de la carcasse du moteur de 50 °C
b) Du fait que les bases supports ne sont pas affectées par la température

Mode operatoire
1 A partir de la hauteur d'axe du moteur
2 Utiliser la ligne correspondant à la construction du moteur
3 Lire sur la gauche, le désalignement préconisé - axe moteur situé SOUS l'axe pompe

4.5.2 Méthodes d'alignement

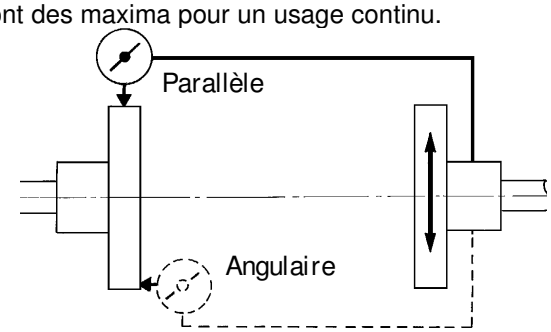
DANGER Ne pas oublier de couper l'alimentation électrique de la pompe et du moteur d'entraînement, et de séparer les deux moitiés de l'accouplement.

ATTENTION L'alignement DOIT être vérifié.

La pompe aura été alignée à l'usine; cependant, très probablement, cet alignement aura été perturbé pendant le transport ou la manipulation. Si nécessaire, aligner le moteur avec la pompe et non la pompe avec le moteur.

Pour obtenir l'alignement, on ajoute ou on enlève des cales sous les pieds du moteur, et aussi on déplace horizontalement le moteur comme nécessaire. Dans certains cas, lorsqu'on ne peut pas obtenir l'alignement, on devra déplacer la pompe avant de recommencer la procédure ci-dessus.

Dans le cas des accouplements à brides étroites, utiliser un comparateur à cadran tel qu'indiqué ci-dessous. Faire tourner les arbres ensemble pour que le capteur du comparateur à cadran conserve le même point de contact sur la bride pendant toute la rotation sur 360 degrés. Les valeurs d'alignement sont des maxima pour un usage continu.



Désalignement admissible à la température de fonctionnement:

- *Parallélisme* - 0.25 mm (0.010 in.) max.
- *Désalignement angulaire*
  - 0.3 mm (0.012 in.) pour les accouplements jusqu'à 100 mm (4 in.) de diamètre extérieur
  - 0.5 mm (0.020 in.) maximum pour les accouplements supérieurs à 100 mm (4 in.) de diamètre extérieur

Lors du contrôle de l'alignement parallèle, la valeur totale lue sur le comparateur est deux fois la valeur réelle du déplacement d'arbre.

Aligner le plan vertical en premier, puis le plan horizontal en déplaçant le moteur. On obtient le niveau maximum de fiabilité de la pompe par un alignement quasi-parfait de 0.05 à 0.075 mm (0.002 à 0.003 in.) en parallèle et de 0.05 mm (0.002 in.) par 100 mm (4 in.) de diamètre de bride d'accouplement pour le mésalignement angulaire.

En réalisant l'alignement définitif, vérifier si les pieds du moteur d'entraînement sont bien d'aplomb. Un indicateur placé sur l'accouplement, lisant dans le sens vertical, ne devra pas indiquer un mouvement supérieur à 0.05 mm (0.002 in.) lorsqu'une quelconque fixation de pied du moteur d'entraînement est desserrée.

Terminer la tuyauterie comme indiqué ci-dessous et consulter les sections 4.7, *Vérification finale de l'alignement de l'arbre* jusqu'à et y compris la section 5, *Mise en service, démarrage, fonctionnement et arrêt*, avant de raccorder le moteur d'entraînement et de vérifier le sens de rotation.

4.6 Tuyauterie

ATTENTION Des obturateurs de protection sont installés sur les raccords de tuyauterie pour que les matières étrangères ne puissent pas y pénétrer pendant le transport et l'installation. Vérifier que ces obturateurs ont été enlevés de la pompe avant de raccorder les tuyauteries.

4.6.1 Tuyauterie d'aspiration et de refoulement
Pour minimiser les pertes par friction et le bruit hydraulique dans les tuyauteries, on sélectionne généralement des tuyauteries d'un ou de deux diamètres supérieurs au diamètre de l'aspiration et du refoulement de la pompe. Généralement, dans les tuyauteries principales, les vitesses d'écoulement ne devront pas dépasser 2 m/s (6 ft/sec) à l'aspiration et 3 m/s (9 ft/sec) au refoulement.

On doit tenir compte de la hauteur nette positive d'aspiration (NPSH) disponible qui doit être supérieure à la hauteur requise NPSH de la pompe.

ATTENTION Ne jamais utiliser la pompe pour soutenir des tuyauteries.

Les forces et les moments maximaux pouvant être supportés par les brides de la pompe dépendent de la taille et du type de la pompe. Pour minimiser ces forces et moments qui, s'ils sont excessifs, peuvent provoquer le mésalignement, la surchauffe des roulements, l'usure des accouplements, des vibrations et une rupture éventuelle du corps de la pompe, on doit strictement respecter les points suivants:

- Eviter d'exercer des efforts extérieurs excessifs sur les tuyauteries
- Ne jamais tirer sur les tuyauteries pour les mettre en place en exerçant une force sur les raccords de bride de pompe
- Ne pas monter de joint de dilatation de telle manière que leur force, résultant de la pression interne, agisse sur la bride de la pompe. L'utilisation de tiges filetées sur les joints de dilatation est conseillée pour limiter les forces de ce type
- ATTENTION Ne pas oublier de rincer les tuyauteries et les raccords avant de les utiliser.

Vérifier que les tuyauteries transportant des liquides dangereux sont disposées de telle manière qu'on puisse vidanger la pompe avant de la déposer.

4.6.2 Tuyauterie d'aspiration

a) Le diamètre du tuyau d'aspiration doit être supérieur de une à deux tailles au diamètre intérieur d'aspiration de la pompe, et les coudes de tuyauterie doivent avoir le rayon de courbure le plus grand possible.
b) A l'aspiration, la tuyauterie doit être inclinée vers le haut vers l'aspiration de la pompe en incorporant des réducteurs excentriques pour éviter les poches d'air.
c) Sur l'aspiration en charge, la tuyauterie d'aspiration doit avoir une pente constante descendant vers la pompe.
d) Le tuyau (côté aspiration) doit avoir le même diamètre que l'ouverture de la pompe. La longueur de tuyau droit doit être au moins le double du diamètre de tuyau. Lorsque la marge de hauteur nette d'aspiration (NPSH) n'est pas très élevée, on recommande que le tuyau droit soit 5 à 10 fois le diamètre du tuyau. (Voir section 10.3, *Référence 1* pour plus de détail.)
e) Les filtres d'entrée, lorsqu'on les utilise, doivent avoir une surface libre nette égale au moins à trois fois la section transversale de la tuyauterie d'aspiration.
f) En installant des vannes d'isolement et des clapets anti-retour on facilitera la maintenance.
g) Ne jamais obturer la pompe sur le côté aspiration et ne jamais placer une vanne directement sur la bride d'aspiration de la pompe.

4.6.3 Tuyauterie de refoulement
Un clapet anti-retour doit être placé dans la tuyauterie de refoulement pour protéger la pompe contre une contre-pression excessive et donc contre un sens de rotation inversé au moment de l'arrêt du groupe.

En installant une vanne d'isolement, on facilitera la maintenance.

4.6.5 Tuyauterie auxiliaire

ATTENTION Les raccords à brancher à la tuyauterie auront été dotés d'obturateurs de protection en métal ou en plastique qu'il faudra retirer.

4.6.4.1 Pompes équipées de garnitures presse-étoupe

a) Le presse-étoupe doit être installé avant l'usage.
b) Un joint à lèvre provisoire en PTFE peut avoir été installé contre la face du boîtier presse-étoupe pour l'expédition. Dans ce cas, on jettera ce joint à lèvre et on fera glisser les bagues d'étanchéité [461] et les lanternes d'arrosage dans le boîtier presse-étoupe suivant l'ordre indiqué. (Voir la figure A.)

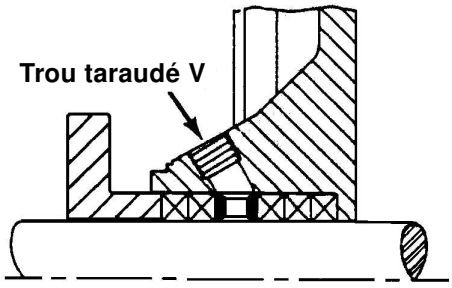


Figure A

c) Toujours décaler les espaces d'extrémités du presse-étoupe de 90 degrés pour optimiser l'étanchéité.
d) Pour accélérer l'installation de chaque bague, demander à un assistant qu'il tourne l'arbre de la pompe dans le sens correct. Ce mouvement tendra à attirer les bagues dans le boîtier presse-étoupe.
e) Serrer légèrement le presse-étoupe.
f) Pour les réglages définitifs, voir la section 5.8 *Fonctionnement de la pompe*.
g) Lorsque la pression d'aspiration est inférieure à la pression atmosphérique, et que la pression du presse-étoupe en plus de la pression totale d'aspiration est inférieure à 10 m (33 ft), il faut alimenter la garniture du presse-étoupe avec un liquide compatible pour assurer la lubrification et empêcher une entrée d'air. Cette alimentation s'effectue par l'orifice taraudé V illustré à la figure A. La pression du liquide alimenté doit être supérieure d'au moins 1 bar (14.5 psi) à celle du boîtier de presse-étoupe, et réglée à un débit de 0.25 à 0.5 m^3/h (1 à 2 US gal/min). Aux vitesses inférieures, on pourra utiliser une lubrification à la graisse si celle-ci est compatible avec le type de pompage. Dans les applications non abrasives, où le pompage lui-même suffit à lubrifier le presse-étoupe sans circuit externe, le trou taraudé V devra être bouché.
h) Dans le cas d'une configuration spéciale de presse-étoupe pour liquide abrasif, les procédures d'installation sont les mêmes que pour le presse-étoupe standard avec les exceptions suivantes. On installe le joint à lèvre spécial en premier, ensuite les deux ensembles de cage de la garniture, puis deux des bagues d'étanchéité fournies ainsi qu'indiqué sur la figure. Enfin, on branche un circuit externe d'alimentation en liquide compatible sur le trou taraudé V dans la partie supérieure du boîtier presse-étoupe.

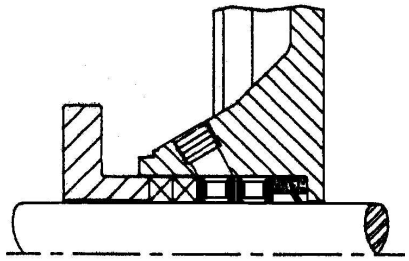


Figure B

4.6.4.2 Pompes équipées de garnitures mécaniques

La conception Seal Sentry pour le couvercle arrière interne unique antivortex assure une excellente circulation du liquide autour de la garniture et n'exige normalement pas de rinçage séparé.

Les garnitures simples nécessitant une recirculation de liquide pompé sont normalement dotées de tuyauteries auxiliaires déjà installées provenant du carter de la pompe. Dans les cas spécifiant un rinçage compatible externe, il incombera à l'installateur de poser la tuyauterie vers la pompe.)

Pour les couvercles arrière à refroidissement auxiliaire (quench) on doit établir un raccordement avec une source de liquide appropriée, de la vapeur basse pression, ou un liquide à pression statique provenant d'un vase d'expansion. La pression recommandée est inférieure ou égale à 0.35 bar (5 psi).

Les garnitures doubles nécessitent un liquide de barrage entre les garnitures qui soit compatible avec le liquide pompé.

Avec les garnitures doubles (dos-à-dos), le liquide de barrage doit avoir une pression minimale de 1 bar (15 psi) au-dessus de la pression maximale sur le côté pompe de la garniture interne et d'au moins 1 bar (15 psi) au-dessus de la pression atmosphérique externe. La pression du liquide de barrage ne doit pas dépasser les tolérances de la garniture du côté atmosphérique.

Pour le pompage de liquides toxiques, l'alimentation et l'écoulement du liquide de barrage doivent s'effectuer dans une zone sécurisée.

Pression de la chambre d'étanchéité

Joint mécanique	Utiliser les tolérances du constructeur de garniture ou lui demander d'en vérifier la pression
Presse-étoupe	Pression maximale boîtier presse-étoupe = 5 bar (3 500 r/min), 7 bar (2 900 r/min) et 10 bar (1 450 et 1 750 r/min)

Des garnitures spéciales peuvent nécessiter des tuyauteries auxiliaires différentes de celle décrite ci-dessus. Consulter les instructions séparées d'utilisation et/ou Flowserve si vous avez des doutes sur la méthode ou la configuration correcte.

Pour le pompage de liquides chauds, afin de ne pas endommager la garniture, on recommande de poursuivre l'alimentation en liquide de refroidissement et en liquide de rinçage extérieur après l'arrêt de la pompe.

4.6.4.3 Pompes dotées de chemises de réchauffement/refroidissement

Brancher les tuyaux de réchauffement/refroidissement sur l'alimentation locale. Utiliser le branchement supérieur comme sortie pour assurer un remplissage ou une vidange complet de la chemise sauf si le milieu caloporteur est de la vapeur auquel cas on utilisera le branchement inférieur pour la sortie.

4.6.5 Vérifications finales

Vérifier que tous les boulons sont bien serrés sur les tuyauteries d'aspiration et de refoulement. Vérifier aussi que tous les boulons de scellement sont bien serrés.

4.7 Vérification finale de l'alignement de l'arbre

Après avoir raccordé les tuyauteries à la pompe, faire tourner plusieurs fois l'arbre à la main pour vérifier qu'il n'y a pas de frottements et que toutes les pièces sont libres.

Vérifier à nouveau l'alignement de l'accouplement, comme décrit précédemment, pour s'assurer qu'il n'y a pas de contrainte sur les tuyauteries. Si des contraintes existent, corriger l'alignement.

4.8 Connexions électriques

DANGER Les connexions électriques doivent être réalisées par un électricien qualifié en respectant les réglementations locales, nationales et internationales.

Il est important de bien connaître la DIRECTIVE EUROPEENNE sur les zones potentiellement explosives pour lesquelles le respect de la norme IEC60079-14 est une exigence supplémentaire pour l'établissement des connexions électriques.

Il est important de bien connaître la DIRECTIVE EUROPEENNE sur la compatibilité électromagnétique au moment du câblage et de l'installation de l'équipement sur le site. On doit s'assurer que les techniques utilisées au cours du câblage et de l'installation n'augmentent pas les émissions électromagnétiques ou ne diminuent pas l'immunité électromagnétique de l'équipement, des câbles ou des équipements connectés. En cas de doute, contacter Flowserve pour demander conseil.

DANGER Le moteur électrique doit être câblé en respectant les instructions de son fabricant (instructions normalement fournies avec le bornier), en ce qui concerne notamment les températures, les courants de fuites vers la Terre et les autres dispositifs de protection appropriés. On doit vérifier la plaque signalétique pour s'assurer que l'alimentation électrique convient.

On doit installer un dispositif permettant un arrêt d'urgence.

Si l'ensemble contrôleur/démarreur n'est pas fourni pré-câblé au groupe de pompage, les schémas électriques seront aussi fournis dans l'ensemble contrôleur/démarreur.

Pour les schémas électriques des groupes de pompage avec les contrôleurs, consulter le schéma de câblage séparé.

ATTENTION Voir section 5.4, *Sens de rotation* avant de raccorder le moteur à l'alimentation électrique.

4.9 Systèmes de protection

On recommande d'utiliser les systèmes de protection suivants, en particulier si la pompe est installée dans une zone potentiellement explosive ou en cas de pompage d'un liquide dangereux. En cas de doute, consulter Flowserve.

S'il est possible que le système laisse a pompe fonctionner et refouler contre une vanne fermée ou avec un débit inférieur au débit minimum de sécurité, on doit installer un dispositif de protection pour que la température du liquide ne dépasse pas une valeur dangereuse.

Si dans certaines circonstances le système peut permettre à la pompe de fonctionner à sec ou de démarrer à vide, on doit installer un dispositif de contrôle de puissance pour arrêter la pompe ou pour l'empêcher de démarrer. Ceci est particulièrement important si la pompe refoule des liquides inflammables.

Si une fuite de produit de la pompe ou de son système d'étanchéité peut provoquer un danger, on recommande d'installer un système approprié de détection de fuite.

Pour prévenir les températures excessives à la surface des paliers, on recommande de contrôler les températures et les vibrations.

5 MISE EN SERVICE, DEMARRAGE, FONCTIONNEMENT ET ARRET

ATTENTION ***Ces opérations doivent être exécutées par un personnel parfaitement qualifié.***

5.1 Procédure avant la mise en service

5.1.1 Lubrification

Déterminer le mode de lubrification du groupe, par exemple lubrification avec de la graisse, de l'huile, un autre produit etc.

ATTENTION Dans le cas de pompes lubrifiées à l'huile, remplir le corps de palier avec une huile de grade correct jusqu'au niveau correct, c'est-à-dire le regard ou le niveau constant de la bouteille du huileur.

Le niveau d'huile requis se situe à la moitié du regard de la jauge.

Pour les quantités approximatives d'huile, voir la section 5.2.2 *Dimensions et capacités des paliers*.

Si le corps de palier est équipée d'un huileur à niveau constant, on doit la remplir en dévissant ou en rabattant en arrière la bouteille transparente et en la remplissant d'huile. La bouteille remplie d'huile doit alors être remise en place en position verticale. Le remplissage doit être répété jusqu'à ce que l'huile reste visible dans la bouteille. L'huile doit être visible dans la bouteille du huileur à tous les stades du fonctionnement.

Quand un huileur de corps réglable est installé, on doit le régler à la hauteur indiquée sur le plan ou à la position la plus basse dans le cas d'un huileur Trico.

Si un regard est prévu, remplir le corps de palier d'huile en dévissant le bouchon de remplissage/ reniflard et en versant l'huile par l'orifice.

Les pompes lubrifiées avec de la graisse et les moteurs électriques sont livrés pré-graissés. Pour les regraisser, retirer l'obturateur de tuyau sur les côtés avant et arrière du palier. Appliquer la graisse par les graisseurs jusqu'à ce qu'elle sorte par les orifices d'aération. Cela fait, remettre les obturateurs de tuyau. Ne pas trop graisser. Les paliers étanches lubrifiés à la graisse n'ont pas besoin d'être relubrifiés et doivent être remplacés suivant un programme de maintenance régulier.

S'il y a lieu, les autres moteurs d'entraînement et réducteurs doivent être lubrifiés conformément à leurs manuels d'utilisation.

5.2 Lubrification de la pompe

5.2.1 Préconisation des huiles de lubrification

	Huile	Lubrification par barbotage *		Lubrification par alimentation sous pression *
Lubrification de la pompe centrifuge	Viscosité mm ²/s 40 ºC	32	68	46
	Temp. maximum ºC (ºF)	65 (149)	80 (176)	-
	Définition selon DIN51502 ISO VG	HL/HLP 32	HL/HLP 68	HL/HLP 46
Compagnies pétrolières et lubrifiants	**BP**	BP Energol HL32 BP Energol HLP32	BP Energol HL68 BP Energol HLP68	BP Energol HL46 BP Energol HLP46
	DEA	Anstron HL32 Anstron HLP32	Anstron HL68 Anstron HLP68	Anstron HL46 Anstron HLP46
	Elf	OLNA 32 HYDRELEF 32 TURBELF 32 ELFOLNA DS32	TURBELF SA68 ELFOLNA DS68	TURBELF SA46 ELFOLNA DS46
	Esso	TERESSO 32 NUTO H32	TERESSO 68 NUTO H68	TERESSO 46 NUTO H46
	Mobil	Mobil DTE oil light Mobil DTE13 MobilDTE24	Mobil DTE oil heavy medium Mobil DTE26	Mobil DTE oil medium Mobil DTE15M Mobil DTE25
	Q8	Q8 Verdi 32 Q8 Haydn 32	Q8 Verdi 68 Q8 Haydn 68	Q8 Verdi 46 Q8 Haydn 46
	Shell	Shell Tellus 32 Shell Tellus 37	Shell Tellus 01 C 68 Shell Tellus 01 68	Shell Tellus 01 C 46 Shell Tellus 01 46
	Texaco	Rando Oil HD 32 Rando Oil HD-AZ-32	Rando Oil 68 Rando Oil HD C-68	Rando Oil 46 Rando Oil HD B-46
	Wintershall (BASF Group)	Wiolan HN32 Wiolan HS32	Wiolan HN68 Wiolan HS68	Wiolan HN46 Wiolan HS46

* Ne pas utiliser d'huiles détergentes.

5.2.2 Tailles et capacités des paliers

Taille de châssis	Paliers à huile usage moyen		Paliers regraissables		Paliers étanches à graisse		Paliers à huile (option)	Capacité approx. d'huile, en litre (fl.oz)
	Avant	Arrière	Avant	Arrière	Avant	Arrière	Arrière	
	Palier à billes	Contact angulaire deux rangées	Palier à billes	Contact angulaire deux rangées	Palier à billes protection métallique	Contact angulaire deux rangées	Contact angulaire dos à dos duplex	
A	6307 C3	3307 A C3	6307 C3 Z	3307 A C3 Z	6307 C3 2Z	3307A C3 2Z	7307	0.25 (8.5)
B	6309 C3	3309 A C3	6309 C3 Z	3309 A C3 Z	6309 C3 2Z	3309A C3 2Z	7309	0.5 (16.9)
C	6311 C3	3311 A C3	6311 C3 Z	3311 A C3 Z	6311 C3 2Z	3311A C3 2Z	7311	0.6 (20.3)
D	6315 C3	3314 A C3	6315 C3 Z	3314 A C3 Z	6515 C3 2Z	3314A C3 2Z	7314	1.8 (60.9)

Note: La taille des paliers ne constitue pas une spécification d'achat.
Le "A" dans le nomenclature des paliers à contact angulaire deux rangées spécifie qu'il ne faut pas d'encoche de remplissage.

5.2.3 Préconisation des graisses de lubrification

Graisse	Graisseurs	
	NLGI 2 *	**NLGI 3 ****
Limite de temp. ºC (ºF)	-20 à +100 (-4 à +212)	-20 à +100 (-4 à +212)
Définition selon DIN	K2K-20	K2K 30
BP	Energrease LS2	Energrease LS3
DEA	Glissando 20	Glissando 30
Elf	Elfmulti 2	Elfmulti 3
Esso	Beacon 2	Beacon 3
Mobil	Mobilux 2	Mobilux 3
Q8	Rembrandt 2	Rembrandt 3
Shell	Alvania Fett G2 Alvania Fett R2	Alvania R3
Texaco	Multilak 20 Multilak EP2	Multilak 30 Multilak EP3
Wintershall (BASF Group)	Wiolub LFK 2	-
SKF	LGMT 2	LGMT 3
Silkolene	G55/T	G56/T

* NLGI 2 est un type de graisse de remplacement et ne doit pas être mélangé à d'autres qualités de graisse.
** Qualité de graisse utilisée en usine pour la fourchette de température avec les graisseurs.

5.2.4 Quantités recommandées de remplissage

Voir la section 3.4.2, *Spécifications de la pompe et de la roue*.

5.2.5 ⚠ ATTENTION Programme de lubrification

5.2.5.1 Paliers lubrifiés à l'huile

Normalement l'huile est remplacée toutes les 4 000 heures de fonctionnement ou au moins tous les 6 mois. Pour les pompes fonctionnant à haute température ou en atmosphère très humide, poussiéreuse ou très corrosive, l'huile doit être remplacée plus fréquemment. L'analyse du lubrifiant et de la température du palier peut être utile pour optimiser la fréquence des remplacements de lubrifiant.

L'huile lubrifiante doit être une huile minérale de qualité supérieure contenant des inhibiteurs de mousse et d'oxydation Ne pas utiliser d'huile détergente.

On peut laisser la température des paliers monter jusqu'à 50 ºC (122 ºF) au-dessus de la température ambiante, mais elle ne doit pas dépasser 82 ºC (180 ºF) (Limite API 610 – American Petroleum Institute.) Une température augmentant de manière continue ou augmentant brutalement indique un défaut.

Quand une lubrification par brouillard d'huile est spécifiée, les corps de palier sont dotés d'un unique trou taraudé supérieur, d'un orifice d'aération sur le palier arrière et d'un orifice de vidange inférieur.

Les unités qui pompent des liquides à haute température peuvent nécessiter un refroidissement de leurs paliers pour éviter que ces derniers dépassent leurs tolérances de température. Les pompages dont les températures dépassent 175 ºC (350 ºF) et atteignent 260 ºC (500 ºF) nécessitent un refroidissement par huile dans des conditions atmosphériques normales. Normalement, au-delà de 260 ºC (500 ºF), l'exploitation n'est pas possible. Contacter Flowserve en cas de doute sur la méthode ou la configuration à adopter.

5.2.5.2 Paliers lubrifiés à la graisse

Si des graisseurs sont installés, on recommande d'effectuer une injection de graisse entre les remplacements de graisse pour la plupart des conditions de fonctionnement, c'est-à-dire toutes les 2 000 heures.

Les intervalles de temps normaux entre les remplacements de la graisse sont 4 000 heures ou au moins tous les 6 mois.

Les caractéristiques de l'installation et la sévérité des conditions d'utilisation détermineront la fréquence de lubrification. L'analyse du lubrifiant et de la température du palier peut être utile pour optimiser la fréquence de remplacement du lubrifiant.

Les paliers étanches sont facultatifs. Ces paliers sont emballés par le constructeur et ne doivent pas être relubrifiés. On doit les remplacer suivant un programme de maintenance régulière.

Pendant la période de rodage, on peut laisser la température du palier monter à 95 ºC (203 ºF) maximum puis la faire suivre d'une chute régulière à une température supérieure d'environ 50 ºC (122 ºF) à la température ambiante au bout de 2 à 25 heures d'exploitation lorsque la graisse à base de savon retombe. Une montée continue ou brusque de température est un symptôme de défaut.

Pour la plupart des conditions de fonctionnement, on recommande d'utiliser une graisse de qualité ayant une base savon au lithium et une consistance NLGI No 2 ou No 3. Le point d'écoulement doit dépasser 175 ºC (350 ºF).

⚠ ATTENTION Ne jamais mélanger des graisses contenant des bases, des épaississeurs ou des additifs différents.

5.3 Jeu de roue ouverte

Le jeu de roue est réglé en usine. Un ajustement peut être nécessaire à cause de branchements de tuyauterie ou d'une montée des températures. Les instructions de réglage sont indiquées à la section 6.7, *Réglage du jeu de roue*.

5.4 Sens de rotation

⚠ ATTENTION Démarrer ou exploiter les pompes dans le mauvais sens de rotation peut gravement les endommager. Ces pompes tournent dans le sens horaire tel qu'observé depuis le côté moteur.

⚠ ATTENTION La pompe est expédiée avec l'accouplement démonté. Contrôler que le sens de rotation du moteur est correct avant d'installer l'accouplement. Le sens de rotation doit correspondre au sens de la flèche.

⚠ ATTENTION Si une intervention de maintenance a été effectuée sur l'alimentation électrique du site, on doit à nouveau vérifier le sens de rotation comme indiqué ci-dessus, car il se peut que la séquence des phases de l'alimentation ait été modifiée.

5.5 Protection

Le groupe est livré avec une protection installée. Si celle-ci a été déposée ou déplacée, vérifier que toutes les plaques de protection autour de l'accouplement de la pompe et des pièces exposées de l'arbre sont solidement fixées.

5.6 Amorçage et alimentations auxiliaires

ATTENTION Vérifier que tous les systèmes électriques, hydrauliques, pneumatiques, d'étanchéité et de lubrification (comme il y a lieu) sont raccordés et fonctionnent.

ATTENTION Vérifier que la tuyauterie d'aspiration et le corps de la pompe sont complètement remplis de liquide avant de démarrer la pompe et de la faire fonctionner en continu.

L'amorçage peut être effectué avec un éjecteur, une pompe à vide, un réservoir d'amorçage ou d'autres dispositifs, ou bien en noyant la pompe depuis la source d'aspiration.

Lorsqu'elles sont en service, les pompes utilisant des tuyaux d'aspiration à clapet de pied peuvent être amorcées en faisant retraverser le liquide dans la pompe à partir du tuyau de refoulement

5.7 Démarrage de la pompe

a) ATTENTION Vérifier que les arrivées de liquide de rinçage et/ou de liquide de refroidissement/ chauffage sont OUVERTES avant de démarrer la pompe.
b) FERMER la vanne de refoulement.
c) OUVRIR toutes les vannes d'aspiration.
d) Amorcer la pompe.
e) Démarrer le moteur et vérifier la pression de refoulement.
f) Si la pression est correcte, OUVRIR lentement la vanne de refoulement.
g) ATTENTION Ne pas faire fonctionner la pompe avec la vanne de refoulement fermée pendant une période de plus de 30 secondes.
h) Si la pression est NULLE ou TROP FAIBLE, ARRETER la pompe. Voir la section 7, *Défauts ; causes et remèdes*, pour diagnostiquer le défaut.

5.8 Fonctionnement de la pompe

5.8.1 Pompes équipées de presse-étoupe

Si la pompe est équipée d'un presse-étoupe, il doit y avoir un petit débit de fuite autour du presse-étoupe. Initialement les écrous de presse-étoupe ne doivent être serrés qu'à la main. Une fuite doit se déclencher dès que le presse-étoupe est sous pression.

Ex Le presse-étoupe doit être réglé uniformément pour obtenir des fuites visibles et pour réaliser un alignement concentrique de l'anneau du presse-étoupe afin d'éviter les températures excessives. S'il n'y a pas de fuite, le presse-étoupe commencera à être en surchauffe. En cas de surchauffe, on doit arrêter la pompe et la laisser se refroidir avant de la redémarrer. Au moment du redémarrage de la pompe, vérifier qu'il y a des fuites sur le presse-étoupe.

Si des liquides chauds sont pompés, il peut être nécessaire de desserrer les écrous de presse-étoupe pour obtenir une fuite.

La pompe doit fonctionner pendant 10 minutes avec un débit de fuite constant et les écrous de presse-étoupe doivent être serrés de 10 degrés à la fois jusqu'à ce que le débit de fuite soit ramené à un niveau acceptable, normalement 30 à 120 gouttes par minute sont nécessaires. L'assise de la garniture peut prendre 15 minutes supplémentaires.

Si la pompe est dotée d'un presse-étoupe à refroidissement (quench), suivre la même procédure de réglage que ci-dessus après avoir fermé le robinet du circuit de refroidissement. Rouvrir ce robinet après avoir ajusté le presse-étoupe à un débit de fuite acceptable.

Si une pompe à graisse est utilisée pour lubrifier le presse-étoupe, donner un ou deux tours à la manette toutes les 100 heures d'exploitation.

On doit prendre des précautions pour régler le presse-étoupe d'une pompe en fonctionnement. Il est essentiel de porter des gants de sécurité.

On ne doit pas porter de vêtement ample pour qu'il ne soit pas accrochés par l'arbre de la pompe. Les protections de l'arbre doivent être remises en place à la fin du réglage du presse-étoupe.

ATTENTION Ne jamais faire fonctionner la pompe avec une garniture de presse-étoupe sèche, même pendant un court intervalle de temps.

5.8.2 Pompes équipées de garnitures mécaniques

Les garnitures mécaniques ne nécessitent aucun réglage. La toute petite fuite initiale s'arrêtera après rodage des bagues. Pendant le fonctionnement, les garnitures présenteront toujours des émissions fugitives au rebord du film limitrophe.

Avant de commencer à pomper un liquide chargé, on recommande, si possible, de faire fonctionner la pompe avec un liquide propre afin de sauvegarder les faces de friction de la garniture mécanique.

ATTENTION Le rinçage extérieur (flush) ou le refroidissement (quench) doit être démarré avant de faire fonctionner la pompe, et l'on doit laisser le liquide s'écouler pendant un certain intervalle de temps après l'arrêt de la pompe.

ATTENTION Ne jamais faire fonctionner à sec une garniture mécanique, même pendant un court intervalle de temps.

5.8.3 Paliers

Ex Si les pompes fonctionnent dans une atmosphère potentiellement explosive, on recommande de mesurer la température ou les vibrations des paliers.

Si l'on doit contrôler les températures de paliers, il est essentiel d'enregistrer une température de référence au moment de la mise en service et après stabilisation de la température du palier.

- Enregistrer la température du palier (t) et la température ambiante (ta)
- Estimer la température ambiante maximum probable (tb)
- Fixer l'alarme à (t+tb-ta+5) °C [(t+tb-ta+10) °F] et l'arrêt à 100 °C (212 °F) pour la lubrification à l'huile et à 105 °C (220 °F) pour la lubrification à la graisse

Il est important, particulièrement dans le cas de lubrification avec de la graisse, de vérifier continuellement les températures de palier. Après le démarrage, la température augmentera de manière progressive, atteignant une valeur maximale après environ 1.5 à 2 heures. Cette hausse de température doit alors rester constante ou diminuer de manière marginale en fonction du temps. (Voir la section 6.2.3.1 pour plus d'information.)

5.8.4 Niveaux normaux de vibration, alarme et arrêt immédiat

A titre d'indication générale, les pompes sont généralement classées en tant que machines à support rigide dans le cadre des normes internationales concernant les machines rotatives, et les niveaux maximums de vibration, recommandés ci-dessous, sont basés sur ces normes.

ATTENTION Les valeurs de déclenchement d'alarme et d'arrêt immédiat pour des pompes installées doivent être basées sur des mesures réelles (N) effectuées sur la pompe lorsqu'elle est complètement mise en service comme neuve. La mesure des vibrations à des intervalles de temps réguliers montrera alors les détériorations de la pompe ou des conditions opératoires.

Vitesse de vibration - non filtrée	Pompes horizontales ≤ 15 kW mm/sec (in./sec) r.m.s.	> 15 kW mm/sec (in./sec) r.m.s.
Normal **N**	≤ 3.0 (0.12)	≤ 4.5 (0.18)
Alarme **N** x 1.25	≤ 3.8 (0.15)	≤ 5.6 (0.22)
Arrêt immédiat **N** x 2.0	≤ 6.0 (0.24)	≤ 9.0 (0.35)

Lorsqu'une unité lubrifiée à la graisse est exploitée dans une configuration d'arbre vertical avec un courbure en patte d'oie sur le côté aspiration de la pompe, les valeurs suivantes sont applicables.

Vitesse de vibration - non filtrée	Pompes verticales mm/sec (in./sec) r.m.s.
Normal **N**	≤ 7.1 (0.28)
Alarme **N** x 1.25	≤ 9.0 (0.35)
Arrêt immédiat **N** x 2.0	≤ 14.2 (0.56)

5.8.5 Fréquence d'arrêt/démarrage

Les groupes de pompage peuvent normalement supporter plusieurs arrêts/démarrages par heure, également espacés comme indiqué dans le tableau ci-dessous. Vérifier la capacité réelle du moteur d'entraînement et du système de commande/ démarrage avant la mise en service.

Puissance nominale du moteur kW (hp)	Nombre maximum d'arrêts/ démarrages par heure
Jusqu'à 15 (20)	15
Entre 15 (20) et 90 (120)	10
Plus de 90 (120)	6

Lorsqu'à la fois des pompes de service et des pompes en réserve sont installées, on recommande de les faire fonctionner alternativement chaque semaine.

5.9 Arrêt normal et arrêt immédiat

a) ATTENTION Fermer la vanne de refoulement, mais ne pas faire fonctionner ainsi la pompe pendant plus de quelques secondes.
b) Arrêter la pompe.
c) Fermer les arrivées de liquide de rinçage et/ou de liquide de refroidissement/chauffage au moment approprié pour le traitement.
d) ATTENTION Pour des arrêts prolongés et en particulier si la température ambiante risque de descendre en dessous de la température de gel, on doit vidanger la pompe et les circuits de refroidissement et de rinçage ou on doit les protéger d'une autre manière.

5.10 Fonctions hydrauliques, mécaniques et électriques

Ce produit a été fourni pour répondre aux performances spécifiées sur votre ordre d'achat; cependant, au cours de la vie de ce produit, les performances peuvent évoluer. Les notes suivantes aideront l'utilisateur à évaluer les conséquences d'une telle évolution. En cas de doute, consulter le bureau Flowserve le plus proche.

5.10.1 Densité (SG)

La capacité de la pompe et la pression totale de refoulement en mètres (pieds) ne varient pas en fonction de la densité; cependant la pression indiquée par un manomètre est directement proportionnelle à la densité. La puissance absorbée est aussi directement proportionnelle à la densité. Il est donc important de vérifier qu'une variation de la densité n'entraînera pas une surcharge du moteur d'entraînement de la pompe ou une pression excessive sur la pompe.

5.10.2 Viscosité

Pour un débit donné, la pression totale de refoulement diminue lorsque la viscosité augmente et elle augmente lorsque la viscosité diminue. De plus, pour un débit donné, la puissance absorbée augmente lorsque la viscosité augmente et elle diminue lorsque la viscosité diminue. Il est donc important de vérifier avec votre bureau Flowserve le plus proche si des variations de viscosité sont prévues.

5.10.3 Vitesse de la pompe

La variation de la vitesse de la pompe a un effet sur le débit, sur la pression totale de refoulement, sur la puissance absorbée, sur la hauteur nette d'aspiration $NPSH_R$, sur le bruit et sur les vibrations. Le débit est directement proportionnel à la vitesse de la pompe, la pression de refoulement varie comme le carré de la vitesse et la puissance varie comme le cube de la vitesse. Cependant les nouvelles conditions d'utilisation dépendront aussi de la courbe du réseau.

Si l'on augmente la vitesse, il est donc important de vérifier que l'on ne dépasse pas la pression maximum de service de la pompe, que le moteur d'entraînement n'est pas surchargé, que la hauteur nette d'aspiration $NPSH_A > NPSH_R$, et que le bruit et les vibrations respectent les réglementations et les exigences locales.

5.10.4 Hauteur nette positive d'aspiration ($NPSH_A$)

La hauteur NPSH disponible ($NPSH_A$) mesure la hauteur d'aspiration disponible du liquide pompé au-dessus de sa pression de vapeur, dans le circuit d'aspiration de la pompe.

La hauteur NPSH requise ($NPSH_R$) mesure la hauteur d'aspiration nécessaire pour pomper le liquide, au-dessus de sa pression de vapeur, pour éviter le phénomène de cavitation dans la pompe. Il est important que $NPSH_A > NPSH_R$. La différence entre $NPSH_A > NPSH_R$ doit être la plus grande possible.

Si une variation de la hauteur $NPSH_A$ est proposée, vérifier que ces marges ne sont pas érodées de manière importante. Consulter la courbe de performance de la pompe pour déterminer les conditions requises exactes en particulier si le débit a changé. En cas de doute, consulter le bureau Flowserve le plus proche pour lui demander conseil et pour lui demander des informations détaillées sur la marge minimum admissible pour votre application.

5.10.5 Débit pompé

Le débit ne doit pas être en dehors de l'intervalle formé par le débit minimum et le débit maximum continu de sécurité indiqué sur la courbe de performance de la pompe et/ou sur sa fiche technique.

6 MAINTENANCE

6.1 Généralités

⚠ Il appartient à l'opérateur de l'installation de s'assurer que toutes les interventions de maintenance, d'inspection et d'assemblage ont été effectuées par un personnel autorisé et qualifié qui s'est suffisamment familiarisé avec le sujet en étudiant ce manuel en détail. (Voir aussi section 1.6.2.)

Toute intervention sur la machine doit être effectuée lorsqu'elle est arrêtée. Il est impératif de suivre la procédure pour l'arrêt de la machine, procédure indiquée en section 5.9.

A la fin du travail, toutes les protections et tous les dispositifs de sécurité doivent être réinstallés et remis en service.

Avant de redémarrer la machine, on doit observer les instructions se trouvant en section 5, *Mise en service, démarrage, fonctionnement et arrêt*.

Des fuites d'huile et de graisse peuvent rendre le sol glissant. La maintenance de la machine doit toujours commencer et se terminer par le nettoyage du sol et des surfaces extérieures de la machine.

Si les plates-formes, les escaliers et les mains courantes sont nécessaires pour la maintenance, ils doivent être placés de manière à faciliter l'accès aux zones où la maintenance et les inspections doivent être effectuées. La position de ces accessoires ne doit pas limiter l'accès et ne doit pas gêner le levage de la pièce devant subir un entretien.

Si l'on utilise de l'air ou un gaz inerte comprimé pour la maintenance, l'opérateur et les personnes au voisinage immédiat doivent prendre des précautions et doivent utiliser une protection appropriée.

Ne pas diriger un jet d'air comprimé ou de gaz inerte comprimé sur la peau.

Ne pas diriger un jet d'air ou de gaz comprimé vers d'autres personnes.

Ne pas utiliser un jet de gaz inerte ou d'air comprimé pour nettoyer les vêtements.

Avant d'intervenir sur la pompe, prendre les mesures nécessaires pour interdire un démarrage incontrôlé. Placer un panneau d'avertissement sur le dispositif de démarrage avec la phrase suivante:
"Machine en cours de réparation: ne pas* démarrer*".

En ce qui concerne le moteur d'entraînement électrique, verrouiller le commutateur principal en position ouverte et enlever les fusibles. Placer un panneau d'avertissement sur le boîtier de fusibles ou sur le commutateur principal avec la phrase:
"Machine en cours de réparation: ne pas connecter".

Ne jamais nettoyer l'équipement avec des solvants inflammables ou avec du tétrachlorure de carbone. Se protéger contre les vapeurs toxiques lorsqu'on utilise des produits de nettoyage.

6.2 Programme de maintenance

Ex On recommande d'adopter un plan et un programme de maintenance correspondant à ces instructions d'utilisation et comprenant les points suivants:

a) Tous les systèmes auxiliaires installés doivent être contrôlés, si nécessaire, pour s'assurer qu'ils fonctionnent correctement.
b) Les garnitures de presse-étoupe doivent être réglées correctement pour que les fuites soient visibles et pour obtenir un alignement concentrique du suiveur de presse-étoupe afin d'éviter les températures excessives de la garniture ou du suiveur.
c) Inspecter pour détecter les fuites des joints et des garnitures. On doit vérifier régulièrement le bon fonctionnement de la garniture d'étanchéité de l'arbre.
d) Vérifier le niveau de lubrifiant du palier, et vérifier si le nombre d'heures de fonctionnement indique qu'il est temps de remplacer le lubrifiant.
e) Vérifier que les conditions d'utilisation correspondent à l'intervalle de sécurité de fonctionnement pour la pompe.
f) Mesurer les vibrations, le niveau sonore et la température de surface des paliers pour confirmer le bon fonctionnement.
g) Enlever la poussière et la saleté dans les zones autour des pièces à jeux réduits, des corps de paliers et des moteurs.
h) Vérifier l'alignement de l'accouplement et le réaligner si nécessaire.

Notre service d'entretien spécialisé peut vous aider, car il possède de nombreuses références de maintenance préventive et peut vous proposer des dispositifs permettant de contrôler les températures et les vibrations afin d'identifier les problèmes potentiels dès qu'ils apparaissent.

En cas de problème, on doit prendre les mesures suivantes:

a) Consulter la section 7, *Défauts; causes et remèdes*, pour diagnostiquer le défaut.
b) Vérifier que les recommandations figurant dans ce manuel et concernant l'équipement ont été respectées.
c) Contacter Flowserve si le problème persiste.

6.2.1 Inspection courante (journalière/ hebdomadaire)

ATTENTION Les vérifications suivantes doivent être effectuées et les mesures appropriées doivent être prises pour remédier à tout dysfonctionnement:

a) Vérifier le comportement de la pompe en fonctionnement. Vérifier que le bruit, les vibrations et les températures de paliers sont normaux.
b) Vérifier qu'il n'y a pas de fuite anormale de liquide ou de lubrifiant (joints d'étanchéité et garnitures statiques et dynamiques) et que les dispositifs d'étanchéité (s'ils existent) sont bien alimentés et fonctionnent normalement.
c) Vérifier que les fuites au niveau du joint d'étanchéité de l'arbre sont dans les limites acceptables.
d) Vérifier le niveau et l'état de l'huile lubrifiante. Sur les pompes équipées de graisseur, vérifier le nombre d'heures de fonctionnement depuis la dernière recharge en graisse ou depuis le dernier remplacement complet de la graisse.

e) Vérifier le bon fonctionnement des dispositifs auxiliaires, par exemple le système de réchauffement/refroidissement (s'il est installé).

Consulter les manuels des équipements associés pour connaître les vérifications courantes nécessaires.

6.2.2 Inspection périodique (tous les six mois)

a) ATTENTION Vérifier que les boulons d'ancrage sont solidement fixés et ne sont pas corrodés.
b) Consulter le cahier de fonctionnement de la pompe pour connaître le nombre d'heures de fonctionnement et pour déterminer si le lubrifiant des paliers doit être remplacé.
c) On doit vérifier que l'alignement de l'accouplement est correct et que les éléments d'entraînement ne sont pas usés.

Consulter les manuels des équipements associés pour connaître les vérifications périodiques nécessaires.

6.2.3 Nouvelle lubrification

L'analyse du lubrifiant et de la température des paliers peut être utile pour optimiser l'intervalle de temps entre les remplacements du lubrifiant. Cependant, en général, on recommande les intervalles suivants.

6.2.3.1 Paliers lubrifiés à l'huile

Normalement l'huile est remplacée toutes les 4 000 heures de fonctionnement ou au moins tous les 6 mois. Pour les pompes fonctionnant à haute température ou en atmosphère très humide, poussiéreuse ou très corrosive, l'huile doit être remplacée plus fréquemment. L'analyse du lubrifiant et de la température du palier peut être utile pour optimiser la fréquence des remplacements de lubrifiant.

L'huile lubrifiante doit être une huile minérale de qualité supérieure contenant des inhibiteurs de mousse et d'oxydation. Ne pas utiliser d'huile détergente.

On peut laisser la température des paliers monter jusqu'à 50 ºC (122 ºF) au-dessus de la température ambiante, mais elle ne doit pas dépasser 82 ºC (180 ºF). (Limite API 610 – American Petroleum Institute.) Une température augmentant de manière continue ou augmentant brutalement indique un défaut.

Quand une lubrification par brouillard d'huile est spécifiée, les corps de palier sont dotés d'un unique trou taraudé supérieur, d'un orifice d'aération sur le palier arrière et d'un orifice de vidange inférieur.

Les unités qui pompent des liquides à haute température peuvent nécessiter un refroidissement de leurs paliers pour éviter que ces derniers dépassent leurs tolérances de température. Les pompages dont les températures dépassent 175 ºC (350 ºF) et atteignent 260 ºC (500 ºF) nécessitent un refroidissement par huile dans des conditions atmosphériques normales. Normalement, au-delà de 260 ºC (500 ºF), une exploitation n'est pas possible. Contacter Flowserve en cas de doute quant à la méthode ou la configuration à adopter.

6.2.3.2 Paliers lubrifiés à la graisse

Si des graisseurs sont installés, on recommande d'effectuer une injection de graisse entre les remplacements de graisse pour la plupart des conditions de fonctionnement, c'est-à-dire toutes les 2 000 heures.

Les intervalles de temps normaux entre les remplacements de la graisse sont 4 000 heures ou au moins tous les 6 mois.

Les caractéristiques de l'installation et la sévérité des conditions d'utilisation détermineront la fréquence de lubrification. L'analyse du lubrifiant et de la température du palier peut être utile pour optimiser la fréquence de remplacement du lubrifiant.

Les paliers étanches sont facultatifs. Ces paliers sont emballés par le constructeur et ne doivent pas être relubrifiés. On doit les remplacer suivant un programme de maintenance régulière.

Pendant la période de rodage, on peut laisser la température du palier monter à 95 ºC (203 ºF) maximum puis la faire suivre d'une chute régulière à une température supérieure d'environ 50 ºC (122 ºF) à la température ambiante au bout de 2 à 25 heures d'exploitation lorsque la graisse à base de savon retombe. Une montée continue ou brusque de température est un symptôme de défaut.

Pour la plupart des conditions de fonctionnement, on recommande d'utiliser une graisse de qualité ayant une base savon au lithium et une consistance NLGI No 2 ou No 3. Le point d'écoulement doit dépasser 175 ºC (350 ºF).

ATTENTION Ne jamais mélanger des graisses contenant des bases, des épaississeurs ou des additifs différents.

6.2.4 Garnitures mécaniques

Lorsque le débit de fuite atteint une valeur inacceptable on doit remplacer la garniture mécanique.

6.2.5 Garniture de presse-étoupe

La garniture de presse-étoupe avec un boîtier en deux parties peut être complètement déposée pour regarnissage ou pour pouvoir ajouter des anneaux supplémentaires de garniture.

La boîte presse-étoupe est normalement équipée d'une lanterne d'arrosage afin de pouvoir réaliser un rinçage ou une injection sous pression au centre de la garniture. Si elle n'est pas nécessaire, elle peut être remplacée par 2 tresses supplémentaires de garniture.

6.3 Pièces de rechange

6.3.1 Commande des rechanges

Flowserve conserve des enregistrements pour toutes les pompes ayant été livrées. Pour commander des rechanges, vous devez donner les informations suivantes:

1) Numéro de série de la pompe.
2) Taille de la pompe.
3) Désignation de la pièce - provenant de la section 8.
4) Numéro de pièce (référence) - provenant de la section 8.
5) Nombre de pièces nécessaires.

La taille et le numéro de série de la pompe sont indiqués sur sa plaque signalétique.

Pour assurer un fonctionnement continu satisfaisant, des pièces de rechange correspondant à la spécification initiale doivent être commandées à Flowserve.

Toute modification par rapport à la spécification initiale (modification ou utilisation d'une pièce non standard) annulera le certificat de sécurité de la pompe.

6.3.2 Stockage des rechanges

Les rechanges doivent être stockés dans un local propre et sec à l'abri des vibrations. L'inspection et le retraitement des surfaces métalliques (si nécessaire) avec un produit de protection est recommandée tous les 6 mois.

6.4 Pièces de rechanges recommandées pour deux ans de fonctionnement (suivant VDMA 24296)

Réf. n°	Description	Nombre de pompes en service, y compris les pompes de secours installées						
		2	3	4	5	6/7	8/9	10(+)
230	Roue	1			2		3	30%
210	Arbre	1		2			3	30%
931	Rondelle de blocage	1		2		3	4	50%
523	Chemise d'arbre, si installée	2			3		4	50%
321.1	Palier - avant	1		2		3	4	50%
321.2	Palier - arrière	1		2		3	4	50%
400	Joint - couvercle	4	6	8		9	12	150%
400.1	Suiveur de joint, si installé	4	6	8		9	10	100%
412.1	Joint torique de roue	4	6	8		9	12	150%
412.3	Joint torique de boitard	4	6	8		9	10	100%
420.1	Garniture à huile - avant	4	6	8		9	10	100%
420.2	Garniture à huile - arrière	4	6	8		9	10	100%
461	Bague presse-étoupe - jeu	2		3			4	40%
452	Fouloir	1		2			3	30%
507	Déflecteur	1		2			3	30%
-	Garniture mécanique	1		2			3	30%
-	Accouplement	-	-	-	-	-	1	2

6.5 Outils nécessaires

La liste ci-dessous indique les outils qui seront nécessaires pour la maintenance de ces pompes.

Facilement disponible dans des trousses d'outillage standard et selon la taille de la pompe:

- Clés à ergots pour des vis/écrous taille maximum M 48
- Clés à douille pour vis taille maximum M 48
- Clés Allen, dimension maximum 10 mm (A/F)
- Gamme de tournevis
- Maillet doux

Equipement plus spécialisé:

- Extracteurs de roulements
- Appareil de chauffage par induction des roulements
- Comparateur à cadran d'essai
- Clé en C pour enlever l'écrou de l'arbre. (Si l'on rencontre des difficultés pour s'approvisionner, consulter Flowserve.)

6.6 Couple de serrage des fixations

Taille de boulon	Dimension de la vis	Couple en Nm (lbf ft)
Carter, couvercle arrière et pied de corps de palier	M8 M10 M12 M16 M20	16 (12) 25 (18) 35 (26) 80 (59) 130 (96)
Suiveur de garniture mécanique (garniture de type joint uniquement). (Autres en tant que couvercle arrière)	M10 M12	13 (10) 34 (25)
Support de palier	M10 M12	15 (11) 35 (26)
Vis à tête - bague de retenue de palier	3/16 5/16	3 (2) 8 (6)

6.7 Réglage du jeu de roue

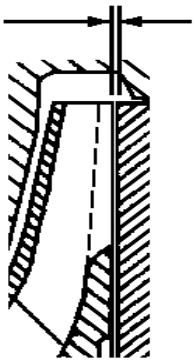
Cette procédure peut être nécessaire suite à un démontage de la pompe ou si un jeu différent est exigé.

Avant d'effectuer cette procédure, vérifier que (la ou) les garnitures mécaniques installées peuvent tolérer un changement de leur réglage d'axe, sinon il faudra démonter l'unité et re-régler la position axiale après avoir ajusté le jeu de roue.

a) Débrancher l'accouplement si sa flexibilité axiale est limitée.
b) Le réglage de roue sur la Chemstar s'effectue facilement depuis l'extérieur en desserrant les vis de réglage [901.2] et en faisant tourner le support de palier [360] pour obtenir le jeu correct.

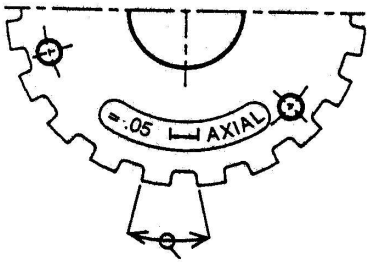
6.7.1 Réglage du jeu arrière de la roue à aubes inversées

Jeu arrière de la roue à aubes inversées



Température	Réglage de jeu de roue
	Diamètres toutes roues
50 ºC (120 ºF)	0.45 mm (0.018 in.)
100 ºC (210 ºF)	0.55 mm (0.022 in.)
150 ºC (300 ºF)	0.65 mm (0.026 in.)
200 ºC (390 ºF)	0.75 mm (0.030 in.)
260 ºC (500 ºF)	0.85 mm (0.033 in.)

a) Faire tourner le support de palier dans le sens antihoraire jusqu'à ce que la roue entre légèrement en contact avec le couvercle arrière. Faire tourner l'arbre en même temps déterminera avec précision le moment où une friction détectable est obtenue. Il s'agit du réglage de "jeu zéro".
b) Faire tourner le support de palier sur la largeur d'un cran (voir figure D) déplace la roue axialement de 0.05 mm (0.002 in.).



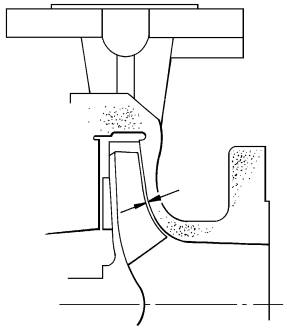
Rotation équivalente à un mouvement axial de 0.1 mm (0.004 in.)

Figure D

Exemple: pour un réglage de roue de 0.45 mm (0.018 in.), le jeu souhaité s'obtient en déplaçant le support dans le sens horaire de neuf crans.

c) Utiliser le cran le plus proche de la ligne de jonction au milieu et en haut du corps de palier comme point de référence pour commencer le réglage.
d) Après avoir obtenu le jeu correct (indiqué dans le tableau ci-dessus), serrer les vis de réglage de façon uniforme pour bloquer l'ensemble roue et arbre. Il peut être nécessaire de prendre en compte le changement dû à la légère traction qui se produit lors du blocage des filets du support/corps. Dans la mesure du possible, contrôler les résultats avec un calibre d'épaisseur.
e) Si une garniture à cartouche est installée, son réglage doit être refait à ce stade.
f) Contrôler que l'arbre peut tourner sans entrave et sans frottement.
g) Vérifier que la distance d'accouplement entre les extrémités d'arbre (DBSE) est correcte. Refaire le réglage ou l'alignement s'il y a lieu.

6.7.2 Réglage du jeu de roue ouverte avant en fer chromé renforcé



a) Faire tourner le support de palier dans le sens horaire jusqu'à ce que la roue entre légèrement en contact avec le profil avant sur le carter. Faire tourner l'arbre en même temps déterminera avec précision le moment où une friction détectable est obtenue. Il s'agit du réglage de "jeu zéro".
b) Faire tourner le support de palier sur la largeur d'un cran (voir figure D) déplace la roue axialement de 0.05 mm (0.002 in.).

Température	Réglage du jeu de roue
	Diamètres toutes roues
50 ºC (120 ºF)	0.45 mm (0.018 in.)
100 ºC (210 ºF)	0.55 mm (0.022 in.)
150 ºC (300 ºF)	0.65 mm (0.026 in.)
200 ºC (390 ºF)	0.75 mm (0.030 in.)
260 ºC (500 ºF)	0.85 mm (0.033 in.)

c) Exemple: pour un réglage de roue de 0.45 mm (0.018 in.), il suffit de déplacer le support dans le sens antihoraire de neuf crans pour obtenir le jeu souhaité.
d) Utiliser le cran le plus proche de la ligne de jonction au milieu et en haut du corps de palier comme point de référence pour commencer le réglage.
e) Après avoir obtenu le jeu correct (indiqué dans le tableau ci-dessus), serrer les vis de réglage de façon uniforme pour bloquer l'ensemble roue et arbre. Il peut être nécessaire de prendre en compte le changement dû à la légère traction qui se produit lors du blocage des filets du support/corps.
f) Contrôler que l'arbre peut tourner sans entrave et sans frottement.
g) Si une garniture à cartouche est installée, son réglage doit être refait à ce stade.
h) Vérifier que la distance d'accouplement entre les extrémités d'arbre (DBSE) est correcte. Refaire le réglage ou l'alignement s'il y a lieu.

6.8 Démontage

⚠ Voir la section 1.6, *Sécurité,* avant de démonter la pompe.

⚠ ATTENTION Avant de démonter la pompe pour sa révision, vérifier que des pièces de rechange Flowserve d'origine sont disponibles.

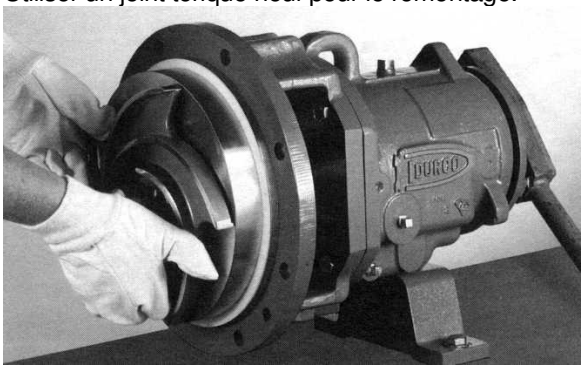
Voir les plans en coupe pour connaître les numéros de pièces (références) et les identifications. Voir section 8, *Nomenclature et plans*.

6.8.1 Montage du corps de palier

Pour le déposer, procéder comme suit:
a) Débrancher tous les tuyaux et tubes auxiliaires applicables.
b) Retirer la protection de l'accouplement et débrancher l'accouplement.
c) Dans le cas d'un châssis lubrifié à l'huile, vidanger l'huile en enlevant le bouchon de vidange [912].
d) Voir le plan éclaté ou le plan de montage en coupe à la fin du présent manuel.
e) Retirer les écrous du carter [920.1].
f) Retirer les vis fixant le pied d'appui du corps de palier [188] à la plaque de base.
g) Retirer l'ensemble corps de palier côté alimentation électrique vers l'arrière et l'extérieur en laissant le carter en place. On peut utiliser les trous filetés dans la bride du corps de palier pour faire levier et faciliter la dépose.
h) Retirer et jeter le joint du carter de pompe. Un joint de rechange sera nécessaire lors du remontage.
i) Nettoyer les surfaces de contact du joint.

6.8.2 Dépose de la roue

⚠ NE JAMAIS CHAUFFER POUR REPOSER LA ROUE. LES HUILES OU LUBRIFIANTS PIÉGÉS PEUVENT PROVOQUER UNE EXPLOSION.
a) Installer une clé à chaîne ou une barre aux orifices de la moitié de l'accouplement, sinon mettre un extracteur d'arbre claveté directement sur l'arbre [210] après avoir enlevé l'accouplement. Il est préférable de fixer le pied de corps de palier du sous-ensemble à la surface de travail.
b) Saisir la roue [230] fermement avec les deux mains (porter des gants résistants). Faire monter la clé au-dessus de l'établi à la position 11 heures en faisant tourner la roue dans le sens horaire tel qu'observé depuis l'extrémité roue de l'arbre.
c) Appliquer un tour rapide à la roue dans le sens antihoraire pour frapper le manche de la clé contre la surface de l'établi ou une autre surface dure sur le côté gauche. Plusieurs coups secs appliqués de cette manière libéreront la roue de l'arbre afin de la dévisser.
d) La roue comporte un joint torique qui doit être jeté. Utiliser un joint torique neuf pour le remontage.



CAUTION Ne pas essayer de déposer ou de mettre la roue sur l'arbre en tapant sur la roue, à l'aide d'un marteau ou d'un levier mal adapté, entre les aubes de la roue. Ces manipulations peuvent gravement endommager la roue.

6.8.3 Couvercle arrière et garniture

Suivre les instructions du constructeur de la garniture pour le démontage et le remontage. Toutefois, les indications suivantes devraient vous aider pour la plupart des types de garnitures:

a) Retirer la protection d'arbre interne ou la protection de garniture (si elle est installée).
b) Retirer les écrous de suiveur de garniture [902.2], si un suiveur de garniture séparé [471] est installé, et retirer ce suiveur en le faisant glisser vers l'extérieur.
c) Retirer les vis de retenue du couvercle arrière [161].
d) Desserrer les vis sans tête (utilisées sur la plupart des garnitures mécaniques) sur certains éléments rotatifs de la garniture.
e) Enlever délicatement le capot arrière, et les éléments rotatifs de la garniture mécanique, s'ils ne sont pas dotés d'une chemise à crochet.
f) Retirer le suiveur de garniture [471]/garniture à cartouche complète (si installée).
g) Retirer la chemise à crochet de l'arbre (si installée) en même temps que l'élément rotatif de la garniture. Il importe, à ce stade, de mesurer et de noter la position de l'élément rotatif de la garniture sur la chemise. Un élément rotatif de garniture de rechange du même type peut alors être remis à la même position sur la même chemise à crochet ou sur une neuve.
h) Sur les garnitures sans cartouche, la bague d'appui (stationnaire) reste dans le suiveur/ couvercle de la garniture avec son organe d'étanchéité. Retirer uniquement cette bague si elle est endommagée ou usée.
i) Sur les pompes dotées de presse-étoupe, on retire ce dernier [461] et la lanterne d'arrosage [458] uniquement si le presse-étoupe doit être remplacé.

6.8.4 Corps de palier

a) Retirer la moitié pompe de l'accouplement (si ce n'est déjà fait) et retirer la clavette d'accouplement [940].
b) Retirer le pied d'appui s'il y a lieu).
c) Desserrer les trois vis de réglage [901.2] et le support de palier [360].
d) Retirer le support de palier et l'ensemble arbre du corps de palier [940] à l'aide d'une clé à molette pour engager les crans dans le support de palier. Faire tourner dans le sens antihoraire sur plusieurs tours jusqu'à ce que les filets externes du support dégagent le corps de palier.
e) Comme le joint torique [412.3] peut opposer une légère résistance à l'enlèvement de l'ensemble de palier du corps de palier [330], il faudra tenir la bride de support palier fermement et avec une légère rotation, et la tirer vers l'arrière.
f) Retirer le déflecteur côté pompe [507] ou la moitié rotative du joint labyrinthe [423.1] suivant l'option installée.
g) L'ensemble support, avec l'arbre et les paliers, devrait sortir vers l'extrémité accouplement.
h) Retirer l'anneau élastique de palier [932] ou la bague de blocage [360.1].
i) Retirer le déflecteur de liquide côté moteur ou la moitié rotative du joint labyrinthe [432.2] s'ils sont installés.
j) Retirer le support du palier [321.2].
k) Au moment de retirer les paliers de l'arbre par pression, appliquer une force homogène sur le chemin interne uniquement. On pourra utiliser une presse à mandrin ou une presse hydraulique pour retirer les paliers.
l) Ensuite, retirer le palier du côté pompe [321.1].
m) On peut maintenant retirer le contre-écrou [921] et la rondelle de blocage [931] de l'arbre.
n) Retirer le palier du côté moteur [321.2].

6.9 Examen des pièces

ATTENTION Les pièces usagées doivent être inspectées avant leur montage pour s'assurer que la pompe fonctionnera ensuite correctement.

En particulier, le diagnostic de défaut est essentiel pour améliorer la fiabilité de la pompe et du groupe.

6.9.1 Carter, couvercle arrière et roue

Inspecter pour détecter l'usure excessive, les piqûres, la corrosion, l'érosion, les surfaces endommagées, et les irrégularités des surfaces d'étanchéité. Remplacer si nécessaire.

6.9.2 Arbre et manchon (si équipé)

Remplacer s'il y a des rainures, des piqûres ou une usure excessive. Après avoir appuyé les diamètres de montage de palier (ou l'extérieur de palier) sur des blocs trapézoïdaux, contrôler que les faux-ronds d'arbre respectent une tolérance de 0.025 mm (0.001 in.) à l'extrémité accouplement et de 0.050 mm (0.002 in.) à l'extrémité chemise.

6.9.3 Garnitures et joints toriques

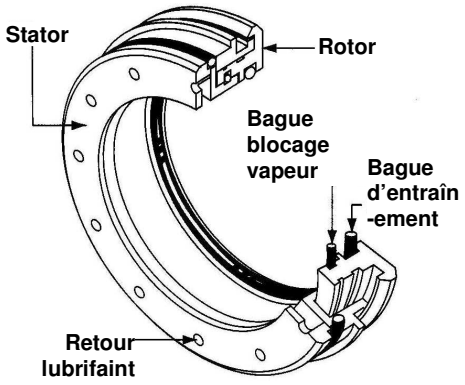
Après démontage, mettre au rebut et remplacer.

6.9.4 Roulements
On recommande de ne pas réutiliser les roulements après qu'ils aient été enlevés de l'arbre.

6.9.5 Isolateurs de roulement, joints labyrinthes et joints d'étanchéité à lèvres (si installé)
Le lubrifiant, les roulements et les joints d'étanchéité de boîtes de roulement doivent être inspectés pour détecter la contamination et l'endommagement. Si une lubrification par bain d'huile est utilisée, ceci donnera des informations utiles sur les conditions de fonctionnement à l'intérieur de la boîte de roulement.

Si l'endommagement du roulement ne résulte pas de l'usure normale et si le lubrifiant contient des impuretés nuisibles, on devra en corriger la cause avant de remettre la pompe en service.

Les joints labyrinthes et les protections de palier ne sont pas prévus pour être séparés du corps de palier/adaptateur/support de palier sauf s'ils sont remplacés. L'illustration donne un exemple de modèle de protection approuvée pouvant être installé. Elle doit être inspectée pour voir si elle présente des détériorations mais il s'agit normalement de pièces inusables et réutilisables. Vérifier les joints toriques et les passages de retour externes. Il peut être nécessaire de remplacer les joints toriques quand on retire certains modèles; des jeux de remplacement sont disponibles pour la plupart d'entre eux.



Les joints d'étanchéité de roulement présentent très souvent de petites fuites. L'huile provenant de ces fuites peut provoquer des taches à côté des roulements.

6.9.6 Corps et support de palier
Inspecter la rainure de circlip sur le support de palier. Vérifier qu'elle n'est pas endommagée et que les passages de lubrification du corps ne sont pas obstrués.

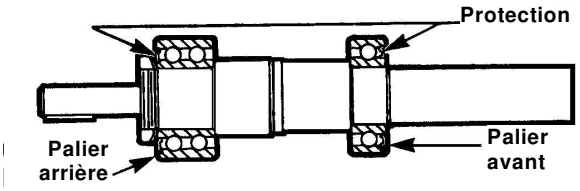
Remplacer les graisseurs ou le reniflard à filtre (si installé) s'ils sont endommagés ou bouchés.

Sur les versions lubrifiées à l'huile, le regard de la jauge de niveau d'huile doit être remplacé s'il est taché d'huile.

6.10 Montage
Pour monter la pompe, consulter les plans en coupe, voir section 8, *Nomenclature et plans*.

Vérifier que les surfaces de portée des filets, des garnitures et des joints toriques sont propres. Appliquer du mastic d'étanchéité sur les raccords filetés de tuyaux non étanches.

6.10.1 Montage du corps de palier et des éléments rotatifs
a) Nettoyer l'intérieur du corps de palier, le support de palier et les alésages pour les paliers.
b) Fixer le pied d'appui du corps de palier.
c) Avant de remplacer les paliers, l'arbre [210] doit faire l'objet d'une inspection minutieuse. S'il est en bon état, des paliers avant [321.1] et arrière [321.2] neufs doivent être installés sur l'arbre, sinon il faudra utiliser un arbre neuf.
d) Si le corps de palier est doté de paliers regraissables, les protections doivent être orientées vers l'extérieur comme indiqué ci-dessous:



e) Comme la butée à deux rangées ne doit pas avoir d'encoche de remplissage, les paliers sont limités à recevoir la poussée dans un seul sens.
f) Si l'option de paire de paliers à contact angulaire doit être installée, ils doivent être montés dos-à-dos, les larges faces de poussée des chemins externes étant positionnées ensemble comme sur l'illustration:

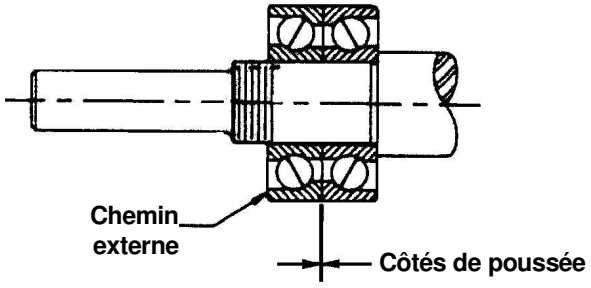


Figure C

g) Les méthodes suivantes sont recommandées pour l'installation des paliers sur l'arbre
Méthode n° 1: Utiliser une plaque chaude, un bain d'huile chaud ou un four à induction, pour chauffer le chemin de palier afin de faciliter son positionnement et lui permettre de se rétrécir et agripper l'arbre. Il importe que la température ne monte pas au-delà de 100 °C (212 °F).
Méthode n° 2: Appuyer le palier sur l'arbre en utilisant des équipements pouvant exercer une charge régulière et homogène sur le chemin interne. Éviter d'endommager le palier et l'arbre.
h) Au moment d'installer le palier, il faut impérativement qu'il soit remonté pour être en contact étroit avec l'épaulement de l'arbre car les paliers présentent tous un ajustement légèrement serré dans leur alésage.
i) Avec les butées à deux rangées, mettre l'anneau élastique de palier interne [932] sur l'arbre, avec la face conique dirigée vers l'extrémité roue avant d'installer le palier arrière. Note: le Groupe D utilise la bague de retenue [360.1] comme ci-dessous.
j) Avec l'option de paire de paliers à contact angulaire, ou avec le Groupe D, la bague de retenue de palier [360.1] doit être placée entre les paliers avec l'ergot interne tourné vers l'accouplement.
k) Appuyer le palier avant sur l'arbre en utilisant la méthode n° 1 ou n° 2 décrite précédemment.
l) Avec les paliers à température ambiante (uniquement sur la pompe lubrifiée regraissable), on les remplira avec 30 à 50 % de graisse approuvée sur les deux côtés des chemins.
m) Avec les paliers à température ambiante, installer le contre-écrou de palier arrière [921] et la rondelle de blocage [931] en serrant à fond. Plier la languette de la rondelle de blocage qui s'aligne avec un cran dans le contre-écrou.
n) La plus grande prudence est recommandée pour nettoyer toutes les pièces et protéger l'unité de la poussière et de la saleté.
o) Il est fortement conseillé de remplacer les joints à lèvre radiaux (si installés) et les joints toriques.
p) Les joints à lèvre du corps de palier [420.1 et 420.2] sont du type "double lèvre" et la cavité entre ces deux lèvres doit être chargée de graisse.
q) Installer le joint torique sur le support de palier. Lubrifier légèrement l'alésage du support de palier et le joint torique.
r) Vérifier que les bords de la rainure de clavette d'arbre ne présentent pas de bavures. Pendant l'installation, utiliser des cales ou du ruban adhésif sur la rainure de clavette pour éviter d'endommager les garnitures de palier sur le côté moteur.
s) Faire glisser le support de palier [360] sur l'ensemble arbre/palier et insérer la rondelle élastique interne [932] ou une bague de blocage [360.1] suivant la taille et la configuration du palier.
t) Vérifier que l'arbre tourne sans entrave.
u) Installer le joint labyrinthe côté pompe dans le corps de palier en vérifiant (s'il n'y a qu'un seul orifice de vidange) qu'il est face au palier et à la position 6 heures.
v) Installer l'ensemble arbre dans le corps de palier.
w) Mettre les vis du support de palier.
x) Pousser le déflecteur avant [507] sur l'arbre s'il y a lieu (joints à lèvre installés). Ils doivent être positionnés à une distance de 0.5 à 1 mm (0.02 à 0.04 in.) du joint à lèvre et ne doivent pas entrer en contact avec le joint à lèvre ou le support de palier.
y) Poser provisoirement le couvercle arrière à la position la plus haute prévue.

6.10.2 Montage du couvercle arrière et de la garniture

a) Cette opération exige un niveau de propreté extrême. Les faces d'étanchéité et les surfaces d'arbre ou de chemise doivent être exemptes de rayures ou toutes autres détériorations.
b) Voir les plans de garnitures à la section 6.11, *Dispositifs d'étanchéité*.
c) Sur les garnitures sans cartouche, pousser soigneusement la bague d'appui stationnaire intégrée dans le corps ou le couvercle de la garniture mécanique en veillant à ne pas déformer la rondelle de centrage.
d) Si un ergot antirotation est installé, vérifier qu'il s'engage correctement dans l'encoche.
e) Placer les éventuels suiveurs de garniture séparés [417], ou l'ensemble de garniture à cartouche, sur l'arbre.
f) Consulter les instructions du constructeur pour positionner les éléments rotatifs de la garniture mécanique intégrée ou sans cartouche.
g) Serrer les éventuelles vis d'entraînement dans le collier d'entraînement de la garniture. Pour une compression précise, la plupart des garnitures à cartouche doivent être réglés après un montage complet de la pompe.
h) Installer le couvercle arrière dans le corps de palier et serrer toutes les fixations.

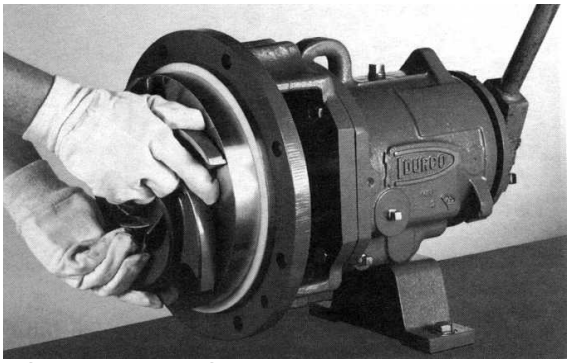
6.10.3 Montage du boîtier presse-étoupe

a) Assembler le presse-étoupe dans son boîtier avant de l'installer sur l'arbre.
b) Espacer les jointures dans le presse-étoupe à 90 degrés l'une de l'autre.

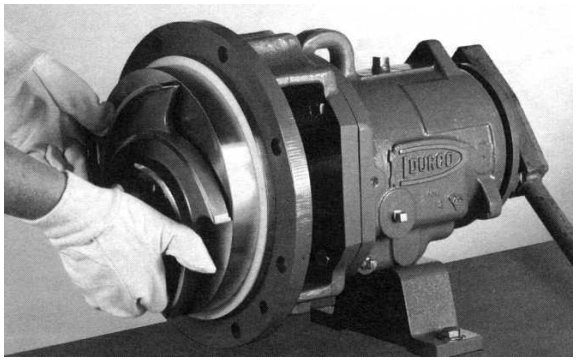
c) Les moitiés de lanterne d'arrosage (si nécessaires) doivent être positionnées à mi-chemin le long du presse-étoupe.
d) Positionner le presse-étoupe directement contre le dernier anneau et tourner les écrous de presse-étoupe sans trop serrer.
e) Installer dans l'ensemble de corps de palier et mettre les deux vis pour tenir le couvercle en place.
f) Vérifier que l'arbre tourne sans entrave.

6.10.4 Montage et réglage de la roue

a) Mettre un joint torique [412.1] neuf dans la roue avec un peu de graisse pour le tenir en place.
b) Appliquer un composé antigrippage (ne contenant pas de cuivre) au filetage de la roue pour faciliter sa dépose par la suite.
c) Assembler la roue sur l'arbre.
d) Mettre une clé à chaîne ou fixer une barre aux trous de la moitié accouplement, sinon mettre un extracteur d'arbre claveté directement sur l'arbre après avoir retiré l'accouplement. Il est préférable de fixer le pied de corps de palier du sous-ensemble à la surface de travail.



e) Serrer la roue. Saisir la roue fermement avec les deux mains (porter des gants résistants). Faire monter la clé au-dessus de l'établi à la position 1 heures en faisant tourner la roue dans le sens antihoraire tel qu'observé depuis l'extrémité roue de l'arbre. Il s'agit du sens inverse à celui utilisé pour la dépose.
f) Appliquer un tour rapide dans le sens horaire à la roue pour frapper le manche de la clé contre la surface de l'établi ou une surface dure sur le côté droit. Quelques coups secs appliqués de cette manière resserreront la roue au couple correct.



6.10.5 Montage du corps de palier dans le carter

a) Mettre un nouveau joint [400] sur le couvercle arrière tel qu'indique plus haut.
b) Installer l'ensemble corps de palier dans le carter de pompe. Enduire les vis avec le produit antigrippage et serrer dans le carter.
c) Contrôler le jeu de la roue par rapport au réglage d'origine ou au critères d'exploitation et ajuster s'il y a lieu. (Voir la section 6.7 *Réglage du jeu de roue*.)
d) Vérifier que tous les autres éléments ont été refixés et que toutes les attaches sont serrées puis suivre les instructions de la section 4, *Installation* et de la section 5, *Mise en service*.

6.11 Dispositifs d'étanchéité

6.11.1 Montage du dispositif d'étanchéité

Contacter votre bureau commercial ou votre centre de SAV Flowserve le plus proche pour obtenir des informations complémentaires ou en cas de doute sur le dispositif d'étanchéité spécifique fourni.

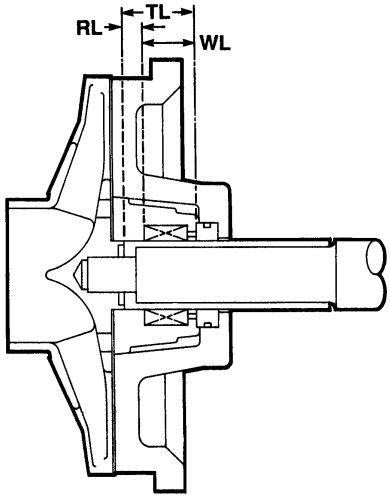
Voir aussi la section 4.6.5, *Tuyauterie auxiliaire*.

6.11.2 Garniture unique pour couvercle arrière TE (FMI)

La section suivante donne des détails sur le dispositif d'étanchéité de base du couvercle arrière Seal Sentry TE (FMI). Pour assembler ce dispositif:

a) Voir le plan du couvercle arrière TE (FMI) suivant.
b) Après avoir vérifié que le jeu de roue est correct, installer la bague d'appui stationnaire de la garniture mécanique dans le contre-alésage du couvercle arrière.
c) Mesurer la distance TL de la face de la garniture sur la bague d'appui stationnaire à l'extrémité de la chemise à crochet, ou à une position équivalente sur un arbre solide (si installé).
d) La longueur utile de garniture WL se calcule à partir du plan que le constructeur fournit avec la garniture. Soustraire la longueur utile WL de la longueur TL.

e) La distance restante RL correspond à la distance entre l'extrémité de la chemise à crochet ou l'arbre solide (si installé) et l'unité rotative. Installer l'unité rotative de la garniture intégrée à cet endroit.
f) Si une chemise à crochet est installée, l'unité rotative doit être mise en position sur celle-ci. Installer l'ensemble chemise à crochet sur l'arbre.
g) Remonter la roue sur l'arbre, bloquer la chemise à crochet à sa position.



7 DEFAUTS; CAUSES ET REMEDES

SYMPTOME DU DEFAUT

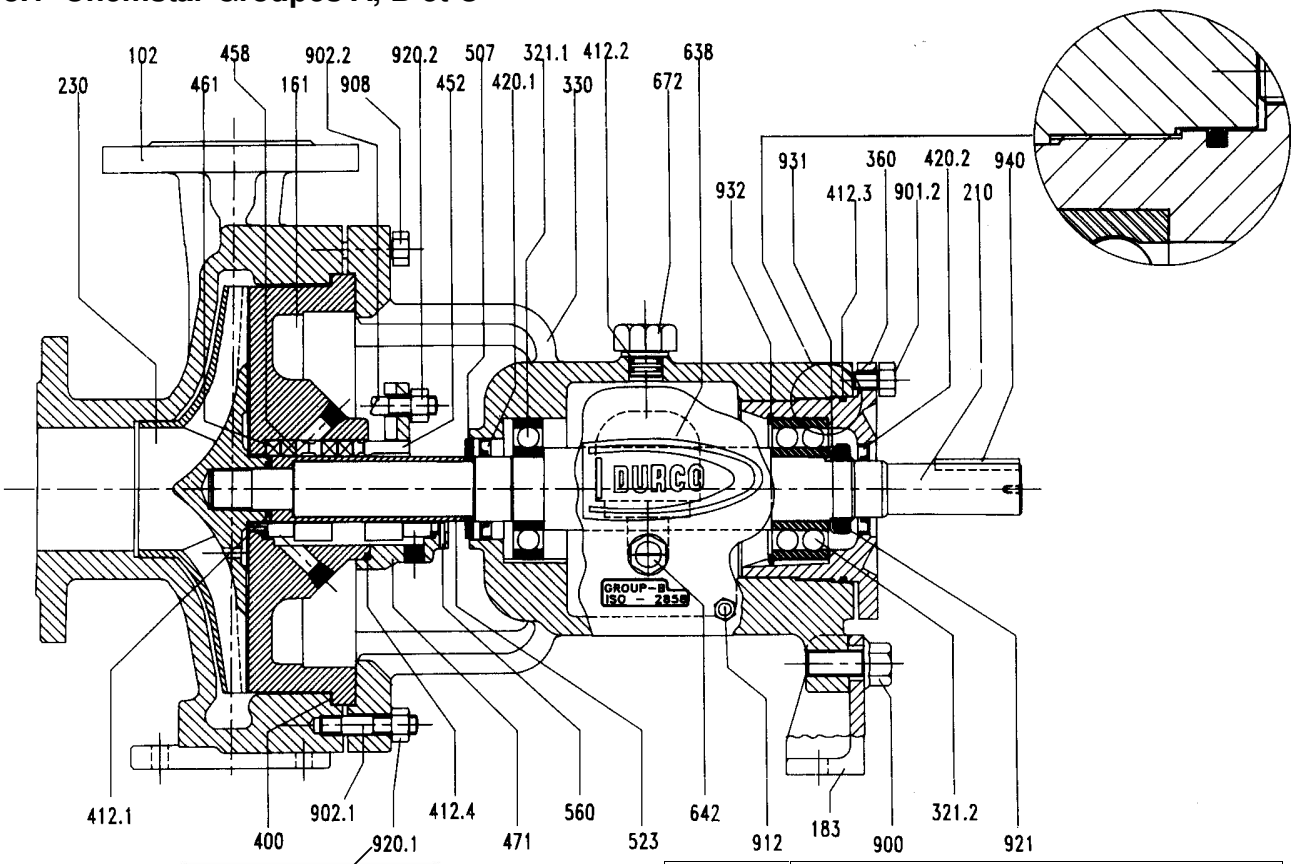
Surchauffe et grippage de la pompe	Faible durée de vie des roulements	La pompe vibre ou est bruyante	Faible durée de vie de la garniture mécanique	Fuite excessive de la garniture mécanique	Puissance absorbée par la pompe excessive	Désamorçage de la pompe après démarrage	Pression de refoulement insuffisante	Débit insuffisant	Débit nul	CAUSES PROBABLES	REMEDES POSSIBLES
										A. Anomalies système	
●									●	Pompe non amorcée.	Vérifier le remplissage. Aérer et/ou amorcer.
		●				●		●	●	La pompe ou la tuyauterie d'aspiration n'est pas remplie complètement de liquide.	
		●				●		●	●	Hauteur d'aspiration trop importante ou niveau trop bas.	Vérifier $NPSH_A > NPSH_R$, submergence correcte, perte au niveau des filtres/raccords.
●		●						●	●	Marge insuffisante entre la pression d'aspiration et la pression de vapeur du liquide.	
						●	●	●		Quantité excessive d'air ou de gaz dans le liquide.	Vérifier et purger les tuyauteries et le circuit.
						●		●	●	Poche d'air ou de vapeur dans la ligne d'aspiration.	Vérifier la conception de la ligne d'aspiration pour les poches de vapeur.
						●		●		Fuite d'air dans la ligne d'aspiration.	Vérifier que la tuyauterie d'aspiration est étanche à l'air.
						●		●		Fuite d'air dans la pompe via la garniture mécanique, les joints de manchon, le joint de carter ou les obturateurs de tuyau.	Vérifier et remplacer les pièces défectueuses. CONSULTER FLOWSERVE.
		●						●		Soupape à pédale trop petite.	Envisager le remplacement de la soupape à pédale.
		●						●		Soupape à pédale partiellement bouchée.	Nettoyer la soupape à pédale.
		●				●		●	●	Entrée de la tuyauterie d'aspiration insuffisamment submergée.	Vérifier la conception du circuit.
							●	●	●	Vitesse trop faible.	CONSULTER FLOWSERVE.
					●					Vitesse trop élevée.	CONSULTER FLOWSERVE.
							●	●	●	Hauteur totale du système supérieure à la hauteur différentielle générée par la pompe.	Vérifier les pertes du système. Prendre des mesures correctives ou CONSULTER FLOWSERVE.
					●					Hauteur totale du système inférieure à la hauteur nominale de la pompe.	
					●					Densité du liquide différente de la densité nominale.	Vérifier et CONSULTER FLOWSERVE.
					●		●	●		Viscosité du liquide différente de la viscosité pour laquelle la pompe a été conçue.	
●		●								Fonctionnement à très faible débit.	Mesurer la valeur et vérifier le minimum autorisé. Prendre des mesures correctives ou CONSULTER FLOWSERVE.
	●	●			●					Fonctionnement à débit élevé.	Mesurer la valeur et vérifier le maximum autorisé. Prendre des mesures correctives ou CONSULTER FLOWSERVE.
										B. Anomalies mécaniques	
●	●	●	●	●	●					Mésalignement dû aux contraintes des tuyauteries.	Vérifier les connexions de bride et supprimer les contraintes en utilisant des accouplements élastiques ou une méthode autorisée.
		●								Fondation mal conçue.	Vérifier la plaque de base : serrer, ajuster, sceller la base comme requis.
	●	●	●	●	●					Arbre courbé.	Vérifier que les faux-ronds d'arbre sont dans les limites acceptables. CONSULTER FLOWSERVE.
●	●	●			●					Pièce rotative frottant sur une pièce fixe à l'intérieur.	Vérifier et CONSULTER FLOWSERVE, si nécessaire.

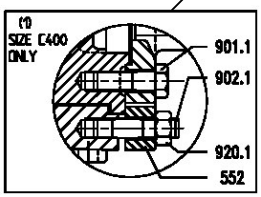
SYMPTOME DU DEFAUT

Surchauffe et grippage de la pompe ⇓ Faible durée de vie des roulements ⇓ La pompe vibre ou est bruyante ⇓ Faible durée de vie de la garniture mécanique ⇓ Fuite excessive de la garniture mécanique ⇓ Puissance absorbée par la pompe excessive ⇓ Désamorçage de la pompe après démarrage ⇓ Pression de refoulement insuffisante ⇓ Débit insuffisant ⇓ Débit nul											
									⇓	**CAUSES PROBABLES**	**REMEDES POSSIBLES**
●	●	●	●	●						Roulements usés.	Remplacer les roulements.
					●		●	●		Surfaces anneaux d'usure usés.	Remplacer les anneaux d'usure usés ou rectifier les surfaces.
		●					●	●		Roue endommagée ou érodée.	Remplacer ou CONSULTER FLOWSERVE pour sélectionner un meilleur matériau.
				●						Fuite sous le manchon à cause d'une rupture de joint.	Remplacer le joint et vérifier l'endommagement.
			●	●						Manchon d'arbre usé ou rayé ou axe excentré.	Vérifier et remplacer les pièces défectueuses.
			●	●	●					Garniture mécanique mal installée.	Vérifier l'alignement des faces ou des pièces endommagées ainsi que la méthode de montage utilisée.
			●	●	●					Type incorrect de garniture mécanique pour les conditions de fonctionnement.	CONSULTER FLOWSERVE.
●	●	●	●	●						L'arbre tourne en étant excentré à cause de l'usure des roulements ou du mésalignement.	Vérifier le mésalignement et corriger si nécessaire. Si l'alignement est correct, vérifier que les roulements ne sont pas trop usés.
●	●	●	●	●						Roue déséquilibrée entraînant des vibrations.	Vérifier et CONSULTER FLOWSERVE.
			●	●	●					Particules abrasives solides dans le liquide pompé.	
			●	●						Mésalignement interne des pièces, empêchant la bague d'étanchéité de reposer correctement sur son siège.	
			●	●						La garniture mécanique a fonctionné à sec.	Vérifier l'état de la garniture mécanique, rechercher la cause du fonctionnement à sec, et réparer.
			●	●						Mésalignement interne à cause de réparations incorrectes ayant provoqué le frottement de la roue.	Vérifier la méthode de montage, les endommagements possibles ou l'état de propreté pendant le montage. Prendre des mesures correctives ou CONSULTER FLOWSERVE si nécessaire.
●	●	●								Poussée excessive provoquée par une rupture mécanique dans la pompe.	Vérifier l'état d'usure de la roue, ses jeux et les passages de liquide.
	●	●								Quantité excessive de graisse dans les roulements à billes.	Vérifier la méthode utilisée pour remplir de graisse les roulements.
	●	●								Absence de lubrification des roulements.	Vérifier le nombre d'heures de fonctionnement depuis le dernier remplacement du lubrifiant, le programme de graissage et ses bases.
	●	●								Mauvaise installation des roulements (endommagement au cours du montage, assemblage incorrect, type incorrect de roulement, etc.).	Vérifier la méthode de montage, les endommagements possibles ou l'état de propreté pendant le montage, ainsi que le type de roulement utilisé. Prendre des mesures correctives ou CONSULTER FLOWSERVE si nécessaire.
	●	●								Roulements endommagés à cause de la contamination.	Vérifier la source de contamination et remplacer les roulements endommagés.
										C. Problemes electriques sur le moteur	
		●			●		●	●		Mauvais sens de rotation.	Inverser 2 phases dans le bornier du moteur.
					●			●		Le moteur ne fonctionne que sur 2 phases.	Vérifier l'alimentation et les fusibles.
	●	●						●		Le moteur tourne trop lentement.	Vérifier les connexions dans le bornier et vérifier la tension.

8 NOMENCLATURE DES PLANS

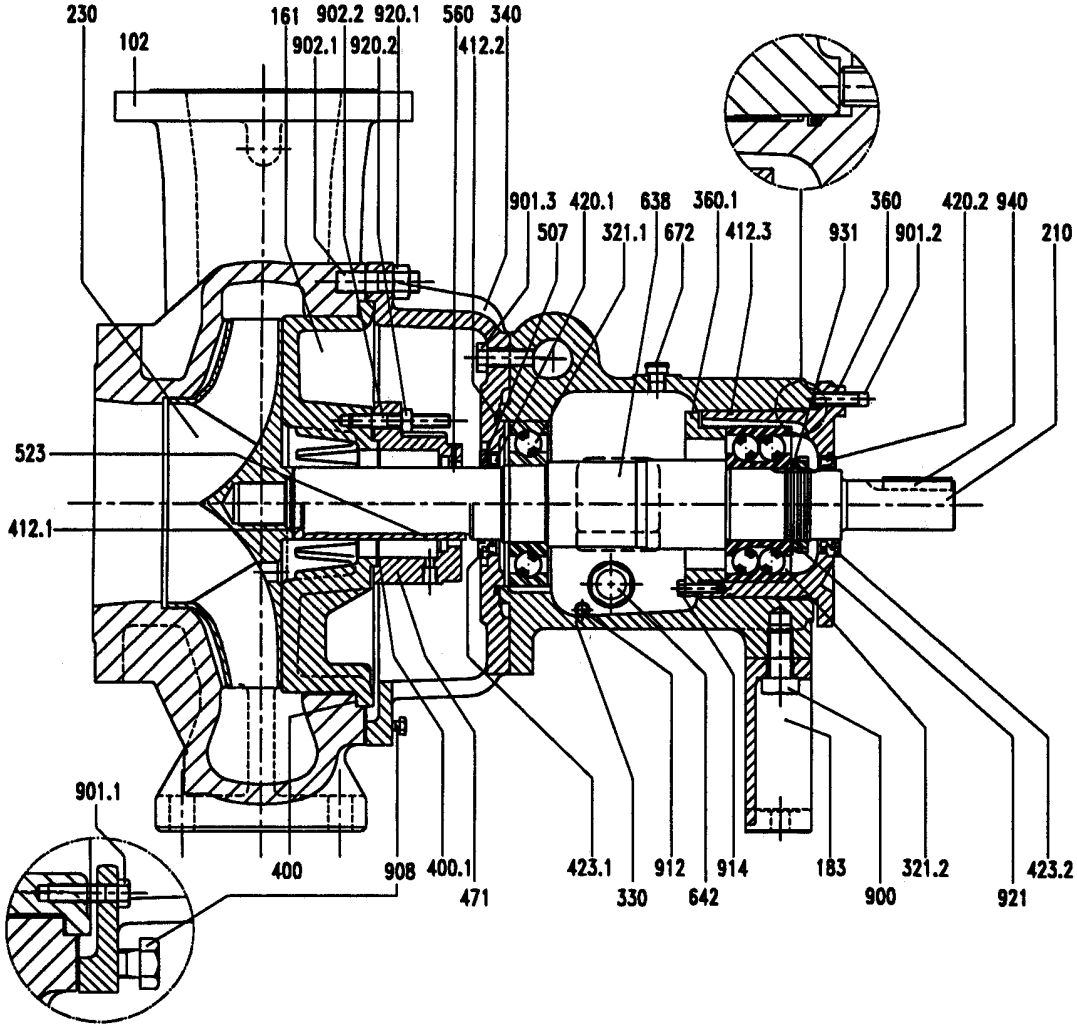
8.1 Chemstar Groupes A, B et C





Réf. n°	Description
102	Carter de pompe
161	Couvercle arrière
183	Pied
210	Arbre
230	Roue
321.1	Palier à billes - avant
321.2	Palier à billes - arrière
330	Corps de palier
360	Support de palier
400	Joint - couvercle
412.1	Joint torique - roue
412.2	Joint torique – bouchon de remplissage et d'aération
412.3	Joint torique – support de palier
412.4	Joint torique/joint – bride suiveur
420.1	Garniture à huile - avant
420.2	Garniture à huile - arrière
423.1	Garniture à huile – avant (option)
423.2	Garniture à huile – arrière (option)
452	Moitiés de presse-étoupe
458	Lanterne d'arrosage
461	Bague presse-étoupe
471	Bride suiveur
507	Déflecteur
523	Chemise d'arbre
552	Collier de serrage (taille nominale 400)
560	Goupille
638	Huileur
642	Regard
672	Bouchon – remplissage ou aération/remplissage
900	Vis
901.1	Vis
901.2	Vis
902.1	Goujon
902.2	Goujon
908	Vérin mécanique
912	Bouchon magnétique
920.1	Écrou
920.2	Écrou
921	Contre-écrou de palier
931	Rondelle de blocage
932	Anneau élastique
940	Clavette

8.2 Chemstar Groupe D



Réf. n°	Description
102	Carter de pompe
161	Couvercle arrière
183	Pied
210	Arbre
230	Roue
321.1	Palier à billes - avant
321.2	Palier à billes - arrière
330	Corps de palier
340	Adaptateur de corps de palier
360	Support de palier
360.1	Retenue de palier - support
400	Joint – couvercle
400.1	Joint – bride suiveur
412.1	Joint torique - roue
412.2	Joint torique – adaptateur de corps de palier
412.3	Joint torique – support de palier
412.4	Joint torique – bride suiveur
420.1	Garniture à huile - avant
420.2	Garniture à huile - arrière
423.1	Garniture à huile – avant (option)
423.2	Garniture à huile – arrière (option)

471	Bride suiveur
507	Déflecteur
523	Chemise d'arbre
560	Goupille
638	Huileur
642	Regard ou bouchon
672	Bouchon – remplissage ou aération/remplissage
900	Vis
901.1	Vis
901.2	Vis
901.3	Vis – corps de palier
902.1	Goujon
902.2	Goujon
908	Vérin mécanique
912	Bouchon magnétique
914	Vis
920.1	Écrou
920.2	Écrou
921	Contre-écrou de palier
931	Rondelle de blocage
932	Anneau élastique
940	Clavette

8.3 Plan de disposition général

Le plan de disposition général et les plans particuliers exigés par le contrat seront envoyés à l'acheteur séparément, sauf si le contrat impose que ceux-ci soient inclus dans le manuel d'utilisation. Si nécessaire, des copies des autres plans envoyés séparément à l'acheteur devront être obtenus auprès de l'acheteur et devront être conservés avec ce manuel d'utilisation.

9 CERTIFICATION

Les certificats, découlant des exigences du contrat, seront fournis avec ce manuel. Des exemples sont les certificats pour le marquage CE et le marquage ATEX. Si nécessaire, les copies des autres certificats envoyés séparément à l'acheteur devront être obtenues auprès de l'acheteur pour être conservées avec le manuel d'utilisation. Voir section 1.9, *Niveau sonore*, pour avoir des informations détaillées sur la certification concernant le bruit.

10 AUTRES DOCUMENTS ET MANUELS CONCERNES

10.1 Manuels d'utilisation supplémentaires

Des instructions supplémentaires, concernant notamment le moteur d'entraînement, l'instrumentation, le contrôleur, les joints d'étanchéité, le système d'étanchéité, etc., sont fournies sous forme de documents séparés dans leur format d'origine. Si d'autres copies de ces documents sont nécessaires, elles devront être obtenus en s'adressant au fournisseur et elles devront être conservées avec ce manuel d'utilisation.

10.2 Notes concernant les modifications

Si des modifications, approuvées par Flowserve Pump Division, sont apportées au produit après la livraison, un enregistrement des informations concernant ces modifications devra être conservé avec ce manuel d'utilisation.

10.3 Autres sources d'information

Référence 1: NPSH for Rotordynamic Pumps: a reference guide, Europump Guide No. 1, Europump & World Pumps, Elsevier Science, United Kingdom, 1999.

Référence 2: Pumping Manual, 9th edition, T.C. Dickenson,Elsevier Advanced Technology, United Kingdom, 1995.

Référence 3: Pump Handbook, 2nd edition, Igor J. Karassik et al, McGraw-Hill Inc., New York, 1993.

Référence 4: ANSI/HI 1.1-1.5 Centrifugal Pumps - Nomenclature, Definitions, Application and Operation.

Référence 5: ANSI B31.3 - Process Piping.

Notes:

FLOWSERVE
BUREAUX COMMERCIAUX REGIONAUX:

USA et Canada
Flowserve Corporation (Pump Division)
5215 North O'Connor Blvd. Suite 2300
Irving, Texas 75039, USA

Tél. +1 972 443 6500
Numéro gratuit 800 728 PUMP (7867)
Fax +1 972 443 6800

Amérique Latine et Antilles
Flowserve Corporation (Pump Division)
6840 Wynnwood Lane
Houston, Texas 77008, USA

Tél. +1 713 803 4434
Fax +1 713 803 4497

Europe, Moyen-Orient & Afrique
Flowserve Limited (Pump Division)
Harley House, 94 Hare Lane
Claygate, Esher, Surrey KT10 0RB
Royaume-Uni

Tél. +44 (0)1372 463 700
Fax +44 (0)1372 460 190

Asie Pacifique
Flowserve Pte Ltd (Pump Division)
200 Pandan Loop, 06-03/04
Pantech 21, Singapore 128388

Tél. +65 775 3003
Fax +65 779 4607

Visitez notre site web à: www.flowserve.com

Votre contact à l'usine Flowserve:

Flowserve Pumps Limited
PO Box 17, Newark, Notts NG24 3EN
United Kingdom

Téléphone (24 hours) +44 (0)1636 494 600
Sales et Admin Fax +44 (0)1636 705 991
Repair et Service Fax +44 (0)1636 494 833
E.mail inewark@flowserve.com

Votre représentant local Flowserve:

Pour trouver votre représentant local Flowserve, utilisez le système de localisation du service après-vente sur le site www.flowserve.com